Erlangen. 1912

Experimentelle Untersuchungen über Chemismus u. Bakteriengehalt des Scheidensekrets

sowie über

die bakteriziden Eigenschaften gegenüber dem Tuberkelbazillus.

Mit 6 Tabellen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

medizinischen Fakultät

der

K. B. Friedrich-Alexanders-Universität Erlangen

vorgelegt von

Hermann Wintz

aus Speyer.

Tag der mündlichen Prüfung: 19. XII. 12.

Speyer.

Druck der Zechner'schen Buchdruckerei.

232

Experimentelle Untersuchungen über Chemismus u. Bakteriengehalt des Scheidensekrets

sowie über

die bakteriziden Eigenschaften gegenüber dem Tuberkelbazillus.

Mit 6 Tabellen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

medizinischen Fakultät

der

K. B. Friedrich-Alexanders-Universität Erlangen

vorgelegt von

Hermann Wintz

aus Speyer.

Tag der mündlichen Prüfung: 19. XII. 12.

Druck der Zechner'schen Buchdruckerei.

Referent: Herr Prof. Dr. **Seitz.**

Meinen Eltern

in Dankbarkeit

gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154019_0206

Untersuchungen über das Vaginalsekret des Weibes gehören eigentlich zu den Aufgaben der physiologischen Chemiker und Bakteriologen, die als Fachleute in diesen beiden Untersuchungsarten genauere Resultate liefern müssten. Allein in ihren Berichten finden wir kaum spärliche Angaben über einige im Vaginalsekret vorkommende Substanzen, unter ihnen wird das Trimethylamin besonders genannt, das dem Scheidensekret den eigentümlichen Geruch verleiht.

Der Grund zu dieser stiefmütterlichen Behandlung des Scheidensekretes gegenüber den nach allen Richtungen durchforschten Sekreten und Excreten des Körpers liegt hauptsächlich darin, dass das Untersuchungsmaterial ein viel zu schwer beschaffendes ist, dessen mühevolle Untersuchung dann kaum im Verhältnis zum wissenschaftlichen, noch viel weniger praktischen Interesse zu stehen schien.

So war die aufklärende Forschung über Wesen und Eigenschaften des Vaginalsekretes dem Gynäkologen vorbehalten, für den auch die Beschaffung des Materials aus den grossen Klinikbeständen ein leichtes war. Für den Kliniker jedoch kommen als Anstoss zur Untersuchung nur praktische Gesichtspunkte in Betracht. Diese aber waren gegeben, als die Frage nach der Möglichkeit einer Selbstinfektion bei der Geburt oder nachher auftraten.

Ferner war es von Wichtigkeit zu erfahren, in wieweit der Bakteriengehalt der Scheide — denn einen solchen mußte man auch ohne alle Untersuchungen annehmen —, verderbliche Wirkungen entfalten konnte auf Wunden, die der operierende Gynäkologe in der Scheide setzte. Von großer Bedeutung Aufschlüsse über das bakterielle Leben in der Scheide zu erhalten war es aber in der Zeit, da man operativ von der Scheide den Uterus angriff und das Peritoneum eröffnete. So liegen auch um die 90iger Jahre die bedeutendsten Untersuchungen, die hauptsächlich in bakteriologischer Hinsicht über das Vaginalsekret ausgeführt wurden.

Die Untersuchungen jener Zeit haben zwar nicht Aufschluss über all die Fragen gebracht, die man von ihnen erwartete, ja sie waren eine Zeit lang überhaupt in Mißkredit gekommen, durch die widerstrebensten Resultate, die, obwohl mit fast gleichen Mitteln ausgeführt, zur Veröffentlichung gelangt waren. Und doch stand schließlich soviel fest, daß man von einer aseptischen Scheide der Schwangeren sprechen konnte und auch keine allzugroße Bedeutung auf das eventuelle Vorkommen von pathogenen Keimen in der Scheide legte.

Die Frage, warum die Scheide arm an pathogenen Bakterien sei, haben zuerst Döderlein und nach ihm in umfassender Arbeit Menge und Krönig zu lösen versucht. Döderlein legte Wert auf eine durch die in der Scheide vorkommende Milchsäure stattfindende Zerstörung der Bakterien, Menge und Krönig suchten den Grund in einem wahrscheinlich von den Leukocyten produzierten Agens, das im Scheidensekret selbst suspendiert, von ihren Verhältnissen aber unabhängig war.

Sie nannten dies die Selbstreinigung der Scheide. Zu dieser Anschauung waren sie auf Grund zahlreicher Versuche zuerst mit unschädlichen Bakterien, dann mit Streptokokken und Staphylokokken, die sie in die weibliche Scheide eingebracht hatten, gekommen. In diesen Untersuchungen hatte es sich dann gezeigt, daß schon meist nach 30 Stunden alles eingebrachte Material verschwunden war.

Da diese Selbstreinigungskraft nicht elektiver Natur auf einzelne Bakterienarten erschien, so glaubte man sie auf alle möglichen Bakterienarten verallgemeinern zu können. Doch da stellten sich bald die Widersprüche anderer Untersucher entgegen. Auf den Gonococcus war sicherlich keine abtötende Wirkung zu konstatieren; auch Coli wird in keiner Weise beeinflusst, wie dies von Zöppritz nachgewiesen wurde.

Ob eine Wirkung auf den Tuberkelbazillus zu konstatieren sei, ist eine bis heute noch nicht eindeutig entschiedene Frage. Hier steht vor allem die Unmöglichkeit einer gleichen Versuchsordnung wie man sie bei Strepto- und Staphylokokken gewählt hat, entgegen, nämlich die direkte

Einbringung von Bakterien in den Scheidenschlauch der Frau. Wir sind in dieser Frage dann auf Experimente angewiesen, die sich entweder am Tier in der direkten Einbringung ausführen lassen, oder am menschlichen Vaginalsekret im Reagensglas. Aber auch hier sind die Resultate verschieden.

Einen Beitrag zu den experimentellen Versuchen, ob die Tuberkelbazillen durch Vaginalsekret beeinflußt werden oder nicht, soll auch diese Arbeit bilden, bei der vor allem in umfassenderer Weise als bisher die Experimente angestellt und auch auf ihren Wert geprüft seien. Dazu war es jedoch nötig, eine Studie über das natürliche Vaginalsekret in seinen verschiedenen Eigenschaften in und außerhalb des Körpers vorangehen zu lassen.

Zunächst kann man nicht kurzweg von einem Vaginalsekret sprechen, denn die Natur selbst hat hier eine Einteilung gegeben, die leicht ersehen läßt, daß es sich um große prinzipielle Unterschiede handeln muß: das Sekret der schwangeren und das der nicht schwangeren Frau. Gehen doch im Gebärapparat der schwangeren Frau so bedeutende Veränderungen vor sich, die sich auf seinen Eingang, die Scheide, in der bekannten Auflockerung des Gewebes und stärkeren Blutfülle übertragen, sodaß sicher hiedurch die Existenzbedingungen des Sekretes Veränderungen erfahren müssen.

Ferner ist es durchaus nicht gleichgültig wo und in welcher Weise das Sekret entnommen wird.

Diese Tatsachen sind hauptsächlich der Grund, warum die Untersuchungen früherer Autoren so weit differieren.

Daß bezüglich ihrer Sekrete und ihres Keimgehalts zwischen dem Uterus und seinen Adnexen und der Scheide selbst ein großer Unterschied besteht, ist bekannt. Aber auch die Scheide selbst gliedert sich in 2 Teile, deren Abhängigkeit von äußeren Einflüssen — denn die sind es gerade, die für eine Bakterienflora schwer ins Gewicht fallen —, sehr verschieden ist. Das zwischen den kleinen Schamlippen bis zum Hymenalring oder dessen spärlichen Ueberresten liegende Gebiet stellt den Introitus dar, hinter ihm liegt das eigentliche Scheidenrohr.

Dieses ist, da es sich bereits in den Körper erstreckt, gegen die äußeren Einflüße des in der Nähe liegenden Anus und der Harnröhre so ziemlich geschützt, während der Introitus gegen alle diese Verunreinigungen und Aufnahme von Keimen aus der Luft nicht gesichert ist. Dazu kommt noch, daß im Bereich des Introitus die Bartholinischen Drüsen liegen, die selbst Sekrete absondern und so fremde Beimischungen bewirken können.

Wollen wir aber vom Scheidensekret sprechen, so kann dafür nur das Produkt der Schleimhaut der Vagina vom Hymenalring bis zur Portio uteri in Betracht kommen.

Zum Teil sind von früheren Untersuchern diese Teilungen bereits durchgeführt worden.

Das praktische Interesse an der Bekämpfung des Puerperalfiebers hat natürlich zuerst das Augenmerk auf die Untersuchung des Sekretes Schwangerer gelenkt. So kommt es, daß die Mehrzahl aller Veröffentlichungen sich dem Vaginalsekret Schwangerer widmen und noch dazu dem Hauptpunkte, der Suche nach pyogenen Mikroorganismen, die als Erreger des Puerperalfiebers in Betracht kommen.

Aber mit den vielen Arbeiten finden wir ebensoviele Widersprüche. Da vertraten Döderlein, Witte, Burkhardt, Steffeck, Walthard, Wegelius, Winter die Ansicht, daß im Scheidensekret Schwangerer pyogene Mikroorganismen leben und auch als Erreger des Puerperalfiebers wirken könnten, während Gönner, Sameschin, Stroganoff, vor allem aber Krönig behaupten, daß das Vaginalsekret frei von eitererregenden Bakterien sei. Ohne die Verdienste der anderen Autoren dadurch schmälern zu wollen, stellt doch Krönigs Buch die weitgehendste und genaueste Untersuchung dar. Er kam in seiner Arbeit zu dem Resultat, daß zwar krankheitserregende Bakterien in der Scheide vorübergehend sein könnten, dann aber den Charakter saprophythischer Keime annehmen würden, also ihre Virulenz zum größten Teile einbüßten. Und zwar wies er dies zuerst bei Züchtungsversuchen nach, bei denen er fand, daß Keime die einen alkalisch reagierenden künstlichen Nährboden bevorzugten, zu denen die Erreger der puerperalen Wundinfektion

gehören, den Einflüssen des Scheidensekretes am schnellsten unterliegen.

Bestätigt fand Krönig seine Resultate, die eine Untersuchung mittels künstlicher Nährböden ergab, auch durch den Versuch an der lebenden Frau. Um jedoch sicher zu gehen, dass den Frauen kein Schaden zugefügt werden könne, wurden zuerst die Versuche mit unschädlichen Bakterien, nämlich dem Bazillus pyocyaneus angestellt. Als diese ebenfalls in positiver Richtung ausfielen, nämlich, als man schon nach ca. 30 Stunden keine Bakterien mehr in der weiblichen Scheide nachweisen konnte, wurden zu den Versuchen Staphylokokken und Streptokokken benutzt. Auch hier zeigte es sich, dass die Scheide imstande war die Keime nach verhältnissmäsig kurzer Zeit zu eliminieren.

Aehnliche Versuche hatte schon vorher Döderlein angestellt, indem er bei einer Virgo Staphylokokken in die Scheide gebracht hatte und gesehen, dass dieselbe nach 2 mal 24 Stunden aus der Scheide verschwunden waren. Da sich also der Versuch Döderleins an den 47 von Krönig angestellten Infektionsversuchen bestätigt fand, so war man berechtigt von einer bakteriziden Kraft des Scheidensekrets auf diese Bakterien sprechen zu können, ein Vorgang den Menge Selbstreinigung der Scheide nennt. In der Erklärung dieser von ihnen beobachteten Zerstörung eingebrachter pathogener Bakterien gehen die Ansichten Krönigs und Döderleins auseinander.

Döderlein misst den Hauptanteil an dieser Selbstreinigung der Scheide der in der Vagina vorkommenden Milchsäure zu, die er als Produkt des von ihm entdeckten Bazillus vaginalis Döderlein hinstellt. Obwohl nun Krönig eine gewisse Mithilfe an der Abtötung der eingebrachten Bakterien in der Scheide der Säure nicht abspricht, misst er ihr doch den geringsten Anteil hieran zu, da er beobachten konnte, dass die Abtötung in alkalischem nicht viel langsamer als in saurem Sekret vor sich gehe.

Ebensowenig spielt nach ihm die Phagocytose eine Rolle. Unter keinen Umständen handle es sich um einen mechanischen Prozess. Jedoch äußert sich Krönig nicht, was

für ein Agens es nach seiner Meinung sei, sondern stellt nur die Behauptung auf, dass in der Scheide Schwangerer unabhängig von der Art der Scheidensaprophyten der Scheide Schwangerer eine bakterizide Kraft innewohne.

Zu ähnlichen Ergebnissen gelangte auch Menge, der gleichzeitig mit Krönig Parallelversuche für die Sekrete nicht schwangerer Frauen angestellt hat. Auch er fand in den Scheidensekreten nicht schwangerer Frauen eine Kraft, die auf eingebrachte pyogene Organismen bakterientötend wirke. Nur will er diese Behauptung nicht so für alle Fälle geltend gemacht wissen, da er selbst im Scheidensekrete nicht Schwangerer infektiöse Bakterien vorkommen sah. In diesem Punkte stimmt er auch nur teilweise mit den vor ihm gemachten Untersuchungen von Winter Witte, Sameschin und Stroganoff überein. Unter diesen fanden Winter und Witte im Scheidensekrete häufig infektiöse Keime. Allerdings dürfte der Einwand Menges gegen die Untersuchungen der beiden berechtigt sein, wenn er die Entnahme von Scheidensekret durch das Röhrenspeculum als aseptisch nicht einwandfrei darstellt, da durch die Einführung des Röhrenspeculums Keime vom Scheideneingang her in die höheren Teile der Vagina geschleppt werden können. Sameschin und Stroganoff, die vor allen Dingen bei der Entnahme vorsichtiger zu Werke gingen, fanden nur selten Staphylo- oder Streptokokken und Stroganoff bemerkt ausdrücklich, daß das Vaginalsekret sich als ungünstiger Boden für die Ansiedlung dieser Keime erweise, eine Tatsache, die er der Wirkung des Bazillus vaginalis Döderlein zuschreibt.

Von den Untersuchungen der letzten Zeit sei noch die Arbeit Kottmanns erwähnt, der eine genaue Analyse der in der Vagina vorkommenden Bakterien gibt. Entgegen Krönig behauptet er, daß Staphylokokken in der Vagina Schwangerer vorkommen, daß deren verminderte Virulenz durch Uebertragung auf einen besseren Nährboden gesteigert werden kann.

Auf Untersuchungen des Vaginalsekretes kurz vor der Geburt und in Puerperio gehen die Arbeiten von Natwig und dann von Wegelius, die die Scheide auf das Vor-

kommen von Streptokokken und Staphylokokken untersuchten. Natwig hat in seinen Untersuchungen eine große Menge virulenter Streptokokkenstämme angetroffen und für den größten Teil derselben eine Ascendenz von der Vulva zum Uterus nachgewiesen.

Zu den gleichen Resultaten gelangte auch Wegelius, die somit die Möglichkeit einer puerperalen Autoinfektion aufstellen.

Schließlich ist noch die Arbeit von Zöppritz bemerkenswert, der bakterizide Eigenschaften des Scheidensekretes auf Streptokokken und Staphylokokken, nicht aber auf Colibazillen anerkennt. Dazu bringt er auch noch neue Gesichtspunkte, durch die er diese bakteriziden Eigenschaften erklärt. Er glaubt, daß das Vaginalsekret als Transsudat aus dem stark succulenten Gewebe gleich der Stauungslymphe bakterizide Körper enthalte, die mit den von Schneider entdeckten Leukinen indentisch seien. Dafür sprechen auch die Beobachtungen, daß diese leukocytären Bakteriocidine den Colibazillen gegenüber absolut machtlos seien, während sie Streptokokken gegenüber sich stark schädlich zeigten. Auch in der Widerstandskraft der bakteriziden Eigenschaften des Sekretes gegenüber höheren Wärmegraden findet Zöppritz eine Uebereinstimmung mit den Leukinen. Diese vermögen nach Schneider eine Erwärmung auf 56 Grad gut zu ertragen, bei 70 Grad und mehr werden sie zerstört. Doch machen diese leukocytären Bakteriozidine allein nicht das bakterientötende Agens im Scheidensekret aus, vielmehr müsse man mit Döderlein an eine auf andere Bakterien entwicklungshemmende Arbeit der Döderlein'schen Bazillen glauben. Im geringen Grade käme noch der Säuregehalt in Betracht.

Wie schon eingangs erwähnt legen fast alle Untersucher des Scheidensekrets den Hauptwert auf seinen Bakteriengehalt. Eine Ausnahme davon macht Döderlein, der zum ersten Male sich der Aufklärung über den Chemismus des Vaginalsekrets gewidmet hat.

Die Untersuchungen des Bakteriengehalts der Scheide waren der Hoffnung bei ihr die Vorbedingungen für das

Puerperalfieber zu finden entsprungen. Und mit dem Studium der bakteriellen Verhältnisse des Scheidensekrets war man auch darauf gelenkt worden, dem Chemismus des Sekrets einige Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Zunächst beschränkte man sich darauf die Reaktion festzustellen und zwar ob sauer oder alkalisch. Dies tat schon Haussmann, von dem die ersten Arbeiten 1870 über das Scheidensekret erschienen waren.

Genauere Befunde finden wir zum ersten Mal bei Döderlein. In seinem 1892 herausgegebenen Buch über das Scheidensekret spricht er zum ersten Mal der Reaktion des Sekrets eine Bedeutung zu für die Unterscheidung zweier von ihm so eingeteilten Arten des Sekrets, von denen er das eine normal, das andere pathologisch nennt.

Diese Bezeichnung erscheint etwas eigenartig, wenn man hört, daß er beide in fast gleicher Anzahl anführt. Deshalb wirft dagegen Steffeck ein, daß unmöglich pathologisch sein kann, was gleich oft wie das normale vorkomme.

Und doch kann man der Art, wie es Döderlein gebraucht beistimmen.

Denn er sagt: „Als normal ist das Sekret einer geschlechtsreifen, gesunden virgo intakta anzunehmen; ein solches Sekret ist sauer, sieht krümelig weiß aus und besitzt eine gewisse Bakterienflora, fast ausschließlich einen schlanken Stäbchenbazillus, den Bazillus vaginalis Döderlein." Er findet dann auch Schwangere, die dieses Sekret ähnlich dem der Virgo haben. Alle andern sind nach ihm als pathologisch zu betrachten. Ein solches Sekret ist alkalisch oder auch schwach sauer und hat gelblich bis grünliche Farbennüancen und enthält vor allem eine an Coccen reiche mannigfache Bakterienflora.

Das pathologische Sekret ist auch in größerer Menge vorhanden als das normale.

Die Durchschnittszahl für die Menge normalen Scheidensekretes, die Döderlein aus seinen Untersuchungen berechnet, beträgt für die weibliche Scheide 0,5—0,8 g.

Als Säure, die im Vaginalsekret vorkommt, gibt Döderlein auf Pallmanns Untersuchungen hin die Milchsäure an, die in dem gesamten Scheideninhalt in 6—16 mg vorhanden sei.

Gewonnen wurde diese Zahl dadurch, daß in dem Falle das Scheidensekret mit Spateln möglichst aus allen Ecken der Vagina ausgekratzt wurde, dann auf gewogene Uhrschälchen übertragen und so nach Bestimmung des Gewichts die ganze Masse unter Zusatz von etwas Wasser und Phenolphtalein mit Normal-Natronlauge titriert wurde. Das auf diese Weise gefundene Resultat rechnet er dann auf Milchsäure um unter der Voraussetzung, daß alle im weiblichen Sekret vorhandene Säure Milchsäure sei.

Doch sind diese Untersuchungen nur zur Bestimmung der Gesamtmilchsäure der Vagina gemacht worden, ohne nähere Angabe in welchem Lebensalter der Frau das Material hiezu gewonnen wurde. Die übrigen Prüfungen sind mit Lakmuspapier vorgenommen und dabei fand Döderlein, daß bei Schwangeren in ein Drittel der Fälle das Sekret alkalisch, in zwei Drittel sauer reagiere. Für nicht schwangere Frauen macht er keine weiteren Angaben.

Die Untersuchungen Krönigs und Menges befassen sich nur kurz mit dem Chemismus des Vaginalsekretes. Auch sie stellen nur die Reaktion mit Hilfe der Bläuung beziehungsweise Rötung des Lakmuspapiers fest. Hiebei gibt Krönig im Gegensatz zu Döderlein an, daß Gravidae nur saueres Sekret hätten, infolgedessen eine Teilung in normales und pathologisches Sekret nicht durchzuführen sei. Doch könne man bei den einzelnen Frauen Abstufungen in der Säurehöhe ihres Sekrets durch schwächere oder intensivere Rötung des Lakmuspapiers feststellen. Aehnliches gibt auch Menge in seiner Abhandlung über das Vaginalsekret nicht schwangerer Frauen an. Dabei bemerkt er noch, daß das Sekret des neugeborenen Kindes leicht sauer sei.

Weitgehendere Untersuchungen über die Reaktion des Scheidensekrets sind von Peri in Padua gemacht worden. Und zwar beobachtete er die Reaktion in den verschiedenen Lebensaltern.

Doch beschränken sich seine Untersuchungen auch nur auf die Feststellung der Reaktion mit Lakmuspapier. Er nennt 8 Aciditätsgrade, die er je nach der stärkeren oder schwächeren Rötung des Lakmuspapiers aufstellt. Trotzdem

seine Beobachtungen sicher sehr sorgfältig ausgeführt sind, kann er natürlich damit keine große Genauigkeit erzielen.

Als Resultate gibt er an, daß der Säuregehalt bei Neugeborenen am höchsten stehe, dann nähme er ab bis zur Pubertät, von wo aus er stationär bleibe bis zur Menopause; von diesem Zeitpunkt an sehr geringe Acidität. Auch die Menstruation sei von Bedeutung für den Wechsel in der Säurehöhe, da vor und während der Menses die Säure abnehme und bis zur Alkaleszenz übergehe, ja sogar dann sei ein Alkalischwerden des Vaginalsekrets bemerkbar, wenn aus irgend einem Grunde die Menstruation fehle, was Peri als physiologisches Aequivalent der Menses bezeichnet.

Als neueste Arbeit, die sich mit dem Vaginalsekret Schwangerer befaßt, ist die chemische Untersuchung über das Vaginalsekret schwangerer Frauen von Zweifel zu nennen. In ihr weist er durch komplizierte chemische Darstellungen nach, daß die Säure des Vaginalsekrets, wie dies schon Pallmann aufgestellt, Milchsäure sei. Es erübrigt den Gang zu diesen Resultaten darzustellen.

Als Endresultat fand Zweifel im Durchschnitt von 70 Fällen 0,0068 g Milchsäure auf eine Person. Zweifel stimmt mit den Ergebnissen der Titrierung Döderleins überein, wenn man den Unterschied der von beiden zur Titrierung benützten Alkali in Rechnung zieht.

Im weiteren verbreitet sich Zweifel auf die Frage der Einwirkung von Bädern auf den Chemismus des Vaginalsekrets und kommt dabei zu dem Schlusse, daß das Badwasser bis in die höchsten Regionen der Vagina eindringt und tatsächlich Veränderungen in dem Säuregehalt der Vagina bewirke.

Im Verlauf meiner Ausführungen werde ich noch verschiedene Male auf diese zuletzt angeführten Arbeiten von Zweifel, Peri und Döderlein zurückgreifen müssen.

Eigene Ergebnisse.

Obwohl, wie schon im vorstehenden einmal kurz erwähnt, eine große Verschiedenheit des Vaginalsekrets auf das einzelne Individuum herrscht, kann man doch das Scheidensekret als physiologischen Begriff aufstellen, das die hauptsächlichen Bestandteile dieser physiologischen Sekretion in sich vereinigt.

Wenn ich sage physiologische Sekretion, so ist dies eigentlich nicht richtig, denn unter „Sekret" verstehen wir die von den Drüsen abgesonderte Flüssigkeit. Nun entstammt das Vaginalsekret gar nicht, wenigstens sicher nicht zu seinem größten Teile Drüsen. Wohl kommen in der Wand der Vagina Drüsen vor, allein diese sind so wenige, daß sie unmöglich das zu manchen Zeiten zumal in der Schwangerschaft ziemlich reichhaltige Sekret liefern können.

Der Gedanke, daß es sich um herabfließendes Sekret aus der Cervix und dem Uterus handeln könne, liegt ja nahe, wenn man auf Beobachtungen greift, wo man bei Cervixkranken fortwährend Sekret aus dem äußeren Muttermunde austreten sieht.

Allein ein Vergleich ihrer Art und deren Reaktion läßt diese Annahme gleich abweisen. Das Cervix- und Uterussekret ist wegen des in ihm enthaltenen Natriumhydroxyd stark alkalisch, während doch das Scheidensekret sauer ist. Dann handelt es sich beim Cervixsekret um eine glasig-zähflüssige Masse, die sich in normalen Fällen kaum mit dem Scheidensekret vermengt. Daß es auch nicht die Produktion der Bartholinischen Drüsen sein kann, die den Inhalt der Vagina darstellt ist daraus ersichtlich, daß diese Drüsen viel zu weit am Eingang liegen, die Feuchtigkeit also von da kaum in den Fundus der Vagina gelangen würde. Auch dieses Sekret ist alkalisch. Dazu kommt noch, daß diese Drüsen, die den Bulbourethraldrüsen des Mannes entsprechen, nur auf Reize hin in Funktion treten.

Es bleibt also nichts anderes übrig als in der Vaginalschleimheit selbst die Produktion des Sekrets zu suchen.

Zu dieser Frage äußert sich Döderlein folgendermaßen: Es werde das Sekret dadurch geliefert, daß die obersten Schichten der Vaginalschleimhaut sich abstoßen und dann mit Lymphflüssigkeit vermengt einen weichen weißen Brei geben. Als Beweis führt er das Vaginalsekret des Neugeborenen an, das tatsächlich nur Plattenepithel und Schleimkörperchen enthält.

Dieses also vorher sterile Sekret werde unter anderen besonders von dem von Döderlein entdeckten Bazillus bevölkert, der imstande sei Milchsäure zu produzieren und dadurch das Sekret anzusäuern. Die bei Neugebornen gefundene Säure aber sei flüchtige Kohlensäure.

Mit dieser Auffassung erklärt sich aber auch schon Krönig nicht einverstanden.

Dieser bemerkt mit Recht, daß es sehr viele Scheidesekrete gäbe, die nach Döderlein unter die pathologischen zu rechnen seien, die nur in sehr geringer Anzahl den Döderlein'schen Säurebazillus in ihrem Sekrete hätten und trotzdem einen starken Aciditätsgrad aufweisen.

Diese letztere Behauptung Krönigs finde auch ich in meinen Untersuchungen bestätigt. Es finden sich unter meinen Präparaten sehr viele, die den Döderlein'schen Bazillus in geringer Menge enthalten und die trotzdem eine recht beträchtliche Säurehöhe aufweisen.

Folglich müssen wir noch mit einem weiteren Säureproduzenten rechnen.

In den bisher darüber erschienenen Untersuchungen, woher die Säure der Vagina stamme herrscht vollständige Uneinigkeit.

Döderlein rechnet sie allein der Tätigkeit der Scheidenbazillen zu.

Krönig und Menge geben nur an, daß die Säure im Scheidensekret nach ihrer Ansicht primär vorhanden sei, die Bazillen erst später einwandern.

Peri vermutet, daß die Produktionsstelle der Säure in der Scheidenwand liege.

Der Frage vom Standpunkt der chemischen Untersuchung ist dann Zweifel näher getreten. Veranlassung zu seinen Untersuchungen gab die unaufgeklärte Frage, um was für eine Milchsäure es sich handle.

Denn vorher sprach man immer von der Milchsäure. Nun gibt es aber 4 Milchsäuren, nach ihrer Zusammensetzung Oxypropionssäuren genannt.

Von diesen 4 Milchsäuren haben 3 die gleiche chemische Formel, nämlich die Aethylidenmilchsäure

(α— Oxypropionssäuren) von der Zusammensetzung

$$CH_3 - CH_3 - CHOH - COOH.$$

Die 4. Milchsäure ist die Aethylenmilchsäure

(β — Oxypropionssäure) von der Formel

$$CH_2OH - CH_2 - COOH.$$

Diese letztere ist für diese Abhandlung gleichgültig, auf eine der 3 Aethylidenmilchsäuren kommt es an, denn obwohl ihre Formel gleich ist, sind sie in ihrer Struktur so verschieden, daß sie Körper von ganz anderer Wirkung darstellen.

Ohne mich zu weit in chemische Dinge verlieren zu wollen, will ich doch ihren Unterschied anzugeben versuchen.

Gehen wir von der Behauptung aus, daß wir 3 verschieden scheinende Säuren vor uns haben, die aber trotzdem die genau gleiche Strukturformel haben. Dies heißt isomer. Wenn aber dann dem so ist, so muß der Grund in der Gruppierung der einzelnen Kohlenstoff-, Wasserstoff- und Sauerstoff-Atomen zu einander sein. Damit aber eine Verschiedenheit nach 3 Richtungen entsteht, muß die verschiedene Anordnung räumlich sein und zwar um dies eine C = Atom herum. Dieses eine C = Atom heißt nach van t'Hoff asymetrisch. Denkt man sich nun, daß dies eine C = Atom im Mittelpunkte eines regulären Tetraeders schwebt, so sind seine Bindungen nach den 4 Ecken des Tetraeders gerichtet. Stellt man nun an die 4 Ecken die Atomgruppen, so kann man sich den Tetraeder in 3 Pyramiden zerfallend denken, von denen sich 2 im Spiegelbild gleichen, daher vollständig gleich sind, aber nicht zur Deckung gebracht werden können.

Wichtig ist der Unterschied aber nicht wegen der Anordnung, sondern weil es sich um optisch aktive Verbindungen handelt.

Denn diese Verbindungen vermögen den polarisierenden Lichtstrahl nach rechts bezw. links abzuwenden.

Die rechtsdrehende Isomere ist die im Fleischsaft gefundene Fleischmilchsäure, die linksdrehende eine durch einen eigenen Bazillus erzeugte Milchsäure. Die 3. Isomere jedoch, die optisch inaktive, ist die Gährungsmilchsäure, die gewöhnlich nur Milchsäure genannt wird.

Und um diese handelt es sich im Scheidensekret. Dies nachgewiesen zu haben in chemisch einwandfreier Weise ist das Verdienst Zweifels. Jetzt war es eigentlich erst möglich, der Frage näher zu treten, woher die Säure stamme.

Zweifel nahm die von Döderlein schon aufgestellte Behauptung, daß die Milchsäure durch die Tätigkeit der Scheidenbakterien gebildet werde wieder auf, da dies für die Gährungsmilchsäure sehr wohl paßt. Er meint, daß diese Säure das Produkt einer Gährung sei, zu der die Schleimhaut das Glykogen zu liefern habe.

Daß die Scheidenschleimhaut tatsächlich Glykogen enthält, ist inzwischen auf Beckers Anregung hin von Lesser in Halle bewiesen worden. Becker glaubt zwar nicht, daß aus dem Glykogen direkt die Milchsäure gebildet werde. Vielmehr nimmt er an, daß die Mucinsubstanzen des Vaginalsekrets auf rein chemischem Wege durch Hydrolyse sich in Glukosamin umwandeln; dieses werde dann durch das Bakterium Döderleins, das ja in der Scheide massenhaft vorkommt, in Milchsäure vergoren.

Allein damit bleibt man tatsächlich abhängig von der zuerst aufgestellten Bakterientheorie. Dies klingt auch ganz unwahrscheinlich, daß es sich in Wirklichkeit so verhalten kann.

Denn diese Theorie baut sich doch auf einer Annahme auf, die sicher nicht in allen Fällen, um nicht zu sagen in vielen gegeben ist.

Dies ist aber tatsächlich nur bei dem von Döderlein als normal bezeichneten Sekrete der Fall, wo der Bazillus Döderlein geradezu in Reinkultur vorkommt. Sind doch

hier alle Bedingungen für die Produktion der Milchsäure gegeben:

Der massenhaft vorkommende Bazillus, das Glykogen und nicht zuletzt der bei manchen Schwangeren nachweisbare Zuckergehalt des Blutes.

Es müßten sicher für die Herkunft der Milchsäure sich interessante Ergebnisse anstellen lassen, wenn man untersuchte, ob Frauen, die Milchzucker im Urin ausscheiden, also ihn oder verwandte Substanzen im Blut haben, nicht auch verhältnismäßig hohe Milchsäurewerte im Scheidensekret aufzuweisen haben.

Bei andern Sekretarten sind aber diese Bedingungen nicht so, oder kaum eine von ihnen erfüllt. In ihnen findet sich in ganz geringer Anzahl der Bazillus Döderlein und doch weisen sie eine recht beträchtliche Säurehöhe auf.

Nimmt man aber nur eine Milchsäureproduktion durch die Döderlein'schen Bazillen an, so dürfte dies für diese Fälle sicher nicht genügen. Denn gerade wenn man recht spärlich den Bazillus vaginalis Döderlein findet und desto zahlreicher Coccen und andere Bakterien, handelt es sich um einen krankhaften Prozeß im Genitale, wobei meist noch eine recht ergiebige Sekretion in der Cervix besteht, die, als alkalische Flüssigkeit, die von den wenigen Milchsäurebildnern erzeugte Säure rasch neutralisieren würde. Dadurch wäre man gezwungen noch eine andere Quelle der Milchsäure zu vermuten.

Die Hauptvorbedingung, das Glykogen in der Scheide scheint ja gegeben.

Und doch ist dem gar keine besondere Wichtigkeit beizulegen. Denn das Schleimhautstück, in dem Becker und Lesser das Glykogen, und zwar einen recht erheblichen Glykogengehalt, nachgewiesen haben, stammte von einer 63jährigen an Prolaps operierten Frau.

Nun zeigen aber zahlenmäßig meine Titrationen, (s. Tabelle I) was auch die Autoren, die Scheidensekret auf ihre Säurehöhe untersucht haben, ebenfalls angeben, daß Greisinnen überhaupt einen äußerst niedrigen Säurewert in ihrer Vagina haben und noch dazu, daß das spärliche Sekret einer pro-

labierten Scheidenschleimhaut fast immer alkalisch reagiert. Das würde also besagen, daß alle Rohstoffe nichts nützen, wenn die Arbeiter, die sie verarbeiten sollen, in diesem Falle die Milchsäurebazillen, in zu geringer Anzahl vorhanden sind; die Schleimhaut allein vermag das Glykogen und Glukosamin nicht weiter umzusetzen. Ist aber trotzdem eine hohe Säuremenge vorhanden, so läßt dies nur den einen Schluß zu, daß es sich in solchen Fällen um eine Additionswirkung verschiedener Säuren handelt.

Dies ist um so wahrscheinlicher, als im Scheidensekret schon mehrere andere Bazillen nachgewiesen sind, die selbst Säure zu produzieren vermögen. Ich nenne nur ein kleines zierliches Bogenstäbchen, das man in solchen Sekreten oft findet und das Menge bereits beschrieben hat.

Freilich steht eine Analyse, um was für eine Säure es sich hierbei handelt, noch aus.

Ebenso ist eine analytische Bestimmung der Säure des Sekrets nichtgravider Frauen schon gemacht worden.

Es läßt sich ja annehmen, daß es sich hiebei um ähnliche Bedingungen handelt wie in der schwangeren Scheide; aber als absolut sicher ist dies nicht anzunehmen.

Die Bedingungen zum Zustandekommen des Sekrets sind eben doch so verschiedene, was der große Unterschied zwischen dem Reaktionsverhältnis der beiden Sekretarten zu einander zeigt.

Durch alle diese Einwände glaube ich mich berechtigt in meinen Titrationen nicht von Milchsäure des Scheidensekrets, sondern von der Gesamtsäure zu sprechen.

Nur wo es zum Vergleich mit den Resultaten früherer Autoren nötig ist, werde ich meine Resultate in Milchsäurewerte umrechnen.

Das innige Verhältnis dieser Arbeit zu den chemischen wie bakteriologischen Eigenschaften des Scheidensekrets gab den Anlaß über den Chemismus und den Bakteriengehalt des Scheidensekretes Untersuchungen anzustellen, die einerseits eine Nachprüfung der früher erwähnten sein, andererseits genauere Resultate zu Tage fördern sollten.

Das Scheidensekret zerfällt in zwei große Hauptarten, eine Einteilung, die von fast allen früheren Untersuchern bereits eingehalten worden war, das Sekret des Introitus und das der eigentlichen Vagina. Beide Teile des Genitaltraktus sind abgeteilt physiologischer Weise durch die Grenze des Hymenalrings.

Daß hier tatsächlich große Verschiedenheiten in beiden Sekretarten vorliegen, zeigt einerseits eine einfache chemische Aciditätsprobe, die ergibt, daß Introitussekret und Scheidensekret nicht immer die gleiche Reaktion aufweisen, andrerseits zeigt sich im mikroskopischen Ausstrichpräparat, daß die Bakterienflora manchmal eine auffallend verschiedene ist. Diese meine Resultate stimmten mit denen Krönigs und Menges überein, die in umfassenden Untersuchungen chemische wie bakteriologische Unterschiede zwischen Scheideneingangs- und Scheidengrundsekret bestimmt hatten. Da es sich in der weiteren Ausführung dieser Arbeit nur um Eigenschaften des Scheidengrundsekrets handeln soll, will ich auf diese Frage nicht mehr näher eingehen, sondern nur damit gezeigt haben, wie nötig es ist bei der Gewinnung des Scheidengrundsekrets möglichst vorsichtig zu Werke zu gehen, um nicht durch Vermischung mit Scheideneingangssekret falsche Resultate zu erhalten.

Untersuchungstechnik.

Aus eben diesen oben geschilderten Gründen war auch in dieser Arbeit vor allem Gewicht auf eine möglichst einwandfreie Erlangung des Scheidengrundsekrets gelegt worden. Die von früheren Untersuchern angewendete Methode der Einführung eines sterilen Röhrenspeculums hat sich als eine sehr unzuverlässige erwiesen, da trotz größter Sorgfalt bei Einführung dieses Speculums Keime vom Introitus in die höher gelegenen Teile der Vagina verschleppt werden müssen. Von anderen Autoren wurden deswegen komplizierte Vorkehrungen getroffen. So hat Kottmann einen aus zwei in einander steckenden Röhren mit einer Ansaugevorrichtung versehenen Aspirationsapparat zur Sekretentnahme benützt, Menge einen Scheidensekretlöffel nach Art eines Tiefseenetzes konstruiert, der geschlossen in die Vagina eingeführt, im Scheidengrund geöffnet hin und her gestreift und wieder geschlossen und dann erst herausgenommen wird.

In beiden Fällen wird zweifellos eine sterile Entnahme des Scheidengrundsekrets garantiert, es ist jedoch sicher möglich auch auf einfache Weise zum gleichen Ziele zu gelangen.

Zu diesem Zwecke habe ich aus Glas einen Sekretlöffel herstellen lassen, bestehend aus einem ca. 25 cm langen Glasstab, dessen löffelförmiger Ansatz ungefähr die lichte Weite eines Reagensglases hatte und circa $1^1/_2$ cm tief war. Der obere Rand des Löffelchens war etwas umgebogen, um das Sekret beim Ausstreifen zurück zu halten. Zur Entnahme des Sekretes wurden unter sterilen Kautelen die Schamlippen mit der Hand stark gespreizt, eventuell vorhandenes Introitussekret mit sterilen trockenen Tupfern nach außen zu abgewischt, hierauf der Löffel mit seiner Kuppe voran in die Vagina eingeführt. Natürlich war eine starke Spreizung der Labia majora und minora nötig, wenn der Löffel nur mit Schleimhautteilen, die hinter dem Hymenalring liegen in Berührung kommen sollte. Nach einiger Uebung ging dies aber

ohne der Frau Schmerzen zuzufügen, sehr leicht und war ein absolut zuverlässiges Verfahren. Nach Einführung des Löffels wurden damit im hinteren Scheidengewölbe einige schöpfende Bewegungen ausgeführt, dann wurde er an der vorderen und hinteren Scheidenwand einigemale hin und her bewegt und unter starker Spreitzung der Schamlippen wieder herausgenommen. Es gelang auf diese Weise jedesmal circa 0,2—0,3 g Sekret zu erhalten.

Ergebnis der Untersuchungen.

a) Menge des Scheidensekrets.

Bestimmungen über die Menge des Scheidensekrets sind bisher nur wenige ausgeführt worden. Als erster gibt Döderlein die Menge auf 0,5—0,8 g, Kottmann auf 3—4 ccm, Zweifel auf 1,56 g an. Diese Bestimmungen gelten nur für die Sekretmengen Schwangerer, für die Sekretmengen Nichtschwangerer existieren keinerlei Bestimmungen.

In meinen Untersuchungen war das Resultat bei Schwangeren 0,91—1,07 g Sekret, bei Nichtschwangeren 0,50—0,75 g Sekret.

Der Gang zur Erlangung dieser Resultate war folgender: In der einen Abteilung habe ich nach dem Vorbild Döderleins das Sekret aus der Scheide mit vorher genau abgewogenem Scheidenlöffel ausgelöffelt und dann die Scheide mit mehreren samt der Kornzange genau abgewogenen Tupfern ausgewischt, hierauf das ganze verwendete Material nochmals gewogen und aus der Gewichtsdifferenz das Resultat bestimmt. Der Durchschnitt der Bestimmungen lag bei 0,97 g.

Des weiteren wurde die Menge des Sekrets mit Hilfe von sterilen, hydrophilen Tupfern zu gewinnen versucht.

Diese Tupfer bestanden in 70 cm langen und 4 cm breiten, in 4 Lagen liegenden Gazestreifen, die nach vollständiger Trocknung und Sterilisierung genau abgewogen worden waren. Hierauf wurden sie auf $^1/_2$ Stunde in die Vagina eingelegt. Die Gewichtszunahme als Menge des auf-

gesaugten Scheidensekrets ergab im Durchschnitt 1,07 g. Ließ man jedoch, was ich versuchsweise bei einigen Frauen machte, die Tupfer 12 Stunden liegen, so wirkte der Tupfer so sehr als Reiz, daß die Gewichtszunahme nach 12 Stunden zwischen 7,0 und 16,5 g betrug. Natürlich mußten bei diesen letzten Versuchen die Frauen katheterisiert werden um nicht durch vom Tupfer aufgesaugten Urin das Resultat zu beeinflussen.

Diese Versuche bezweckten die Erlangung von Durchschnittszahlen; dazu ist jedoch nötig, gewisse Grenzen sich von vorneherein zu stecken, für die der Durchschnitt gelten soll. Denn nur unter bestimmten Vorsichtsmaßregeln ist es möglich, von einer so individuellen physiologischen Menge, wie es das Vaginalsekret darstellt, zahlenmäßig in Grammen sprechen zu können. Es besteht bedingt durch die verschiedenen Lebenslagen und Lebensabschnitte ein großer Unterschied in den Mengenverhältnissen des Sekrets.

So hat es keinen Wert wahllos Frauen in irgend welchem Schwangerschaftsmonat, noch mit irgendwelcher Beschaffenheit ihres Genitales zur Mengebestimmung des Sekrets heranzuziehen; denn wenn z. B. einige Frauen mit außergewöhnlichem starken krankhaften Fluor dabei sind, so müssen die sich in der Durchschnittszahl sofort geltend machen. Andrerseits darf aber hiebei auch nicht zu einseitig verfahren werden.

Ich wählte darum Frauen zwischen dem 18. und 30. Lebensjahr, also die Frau mittlerer Jahre, als die häufigste Vertreterin der Frau in der Geburtsperiode, doch gleichgültig ob Erst- oder Mehrgebärende.

Eine zuerst angewandte Unterscheidung in Erst- und Mehrgebärende ist zwar insofern ganz interessant, als die Durchschnittszahl der Menge des Scheidensekrets von Erstgebärenden etwas hinter der von Mehrgebärenden zurücksteht. Für die Angabe einer Durchschnittszahl ist dies jedoch belanglos, da beide Zahlenwerte sich ausgleichen.

Dafür wurde jedoch zur Bestimmung der Menge der Hauptwert auf eine normale Sekretion gelegt. Der Begriff normal deckt sich in der von mir gebrauchten Weise nicht ganz mit dem von Döderlein angegebenen „normalen“ Scheidensekret. Ich habe unter normale, für die Menge-

bestimmung brauchbare Sekrete alle die gerechnet, bei denen keine grob anatomischen krankhaften Veränderungen der Schleimhaut der Vagina oder ein stark sezernierender Cervixkatarrh nachzuweisen war.

Daher sind bei mir auch Sekrete mitbenützt, die nicht mehr rein-weiß aussahen und die auch zahlreiche Coccenflora im mikroskopischen Bilde aufwiesen.

Als Durchschnittszahl wurde dann aus diesen Sekreten für ihre Menge des Sekrets einer schwangeren Frau in mittlerem Lebensalter bestimmt, nach 2 Arten gewonnen die Zahl: 0,990 g.

Die Bestimmung der Menge des Sekrets einer nichtschwangeren Frau habe ich nach ähnlichen Gesichtspunkten vorgenommen. Hier ist die Möglichkeit einer zu verschiedenartigen Einzelangabe noch mehr gegeben, da hier nicht wie bei der schwangeren Frau eine natürliche Alters-Abgrenzung nach oben und unten besteht.

Die von mir hierüber angestellten Beobachtungen in verschiedenen Lebensaltern zeigen auch wiederum das Alter zwischen 18 und 35 Jahren, als das für Angabe einer Durchschnittszahl am geeignetsten. Denn in dieser Lebensperiode trifft man auf ziemlich gleichartige Zahlenverhältnisse, selbst dann ist der Unterschied nicht allzu groß, wenn die einen bereits geboren haben, die andern nicht, vorausgesetzt, daß sich keine krankhaften Erscheinungen im Genitale bemerkbar machen. Nur die Virgo intakta fällt hier durch sehr geringe Sekretmengen auf. Auch hier bei der nichtgraviden Frau ist wieder in Betracht zu ziehen, ob der Sammelort des Sekrets, die Vagina, und die Produktionsstelle die Schleimhaut auch wirklich in gutem Zustande und nicht entweder durch einen Vorfall zur Entnahme untauglich oder durch katarrhalische Entzündung in ihrer Produktion zerstört oder gereizt ist. In diesem letzteren Falle findet man daher auch häufig das Sekret stark verändert, mindestens auch vermehrt infolge der in der Vaginalschleimhaut vorhandenen Reizzuständen.

Stehen die zu untersuchenden Frauen in der Nähe des Klimakteriums, so macht sich schon eine Verringerung des Sekrets geltend, die auffallend wird, wenn diese Grenze über-

schritten wird. So zeigen Greisinnen, selbst bei gutem Schluß des Introitus, in der Regel sehr wenig Sekret.

Zur Feststellung der Sekretmenge Nichtgravider habe ich dann wieder denselben Modus wie bei Graviden angewandt und fand in Methode 1 durch sorgfältiges Auswischen mit Spatel und Tupfer im Durchschnitt 0,55 g, nach Methode 2 mit Gazetamponde im Durchschnitt 0,75 g.

Hier habe ich dann noch eine 3. Art, die „Spülmethode", die Döderlein und später Zweifel schon benützt hatten, versucht, nämlich die Gewinnung des Sekrets durch Ausspülen der Vagina. Hiezu wurde ein Röhrenspeculum in die Scheide eingeführt und mehrmals 50 ccm Wasser einlaufen lassen, dieses durch Vor- und Zurückschieben des Speculums mit der Scheidenwand in Berührung gebracht und es in ein Sammelgefäß ausfließen lassen. Bei dieser, wohl der ungenauesten der 3 Methoden, ergab sich als Durchschnittsresultat 0,52 g für die Gesamtmenge des Sekrets.

So erhält man als Durchschnitt aus diesen 3 Arten der Gewinnung die Menge von 0,65 g Sekret für die Scheide der nichtgraviden Frau; diese Zahl zeigt also gegenüber den 0,990 g der Schwangeren Scheide eine erhebliche Minderheit.

Hinzufügen möchte ich noch, daß zu allen Versuchen nur solche Frauen gewählt wurden, bei denen das Scheidensekret durch einen fremden Eingriff in seinen natürlichen Bedingungen nicht verändert scheinen konnte. Dies traf zu für Schwangere, die mindestens 8 Tage nicht innerlich untersucht, an denen weder Spülungen noch sonstige Manipulationen vorgenommen worden waren. Ebenso wurde möglichst immer eine Zeit gewählt, die mehrere Tage nach dem wöchentlichen Reinigungsbad gelegen war. Daß auch hierauf Wert zu legen sei, zeigten die genauen Untersuchungen Zweifels, der wie schon vor ihm Stroganoff und Sticher ein Eindringen des Badewassers in die Vagina und hierdurch bedingte Veränderungen des Scheidensekrets feststellen konnte.

Auch bei nichtschwangeren Frauen wurde eine Sekretentnahme ausgeführt, nachdem die Frauen, die sich auf der konservativen Station unserer Klinik befanden mehrere Tage

innerlich nicht untersucht worden waren. Zu einem andern Teil der Untersuchungen, auf die ich noch später eingehen werde, benutzte ich Frauen aus der poliklinischen Sprechstunde und zwar solche, die in der letzten Zeit keine Scheidenspülungen vorgenommen hatten, sodaß man mit absolut natürlichen Verhältnissen in der Vagina — wozu ja die Cohabitatio auch zu zählen ist — rechnen konnte.

b) Aussehen des Sekrets.

Die Farbe des Scheidensekrets zeigt alle Farbenabstufungen vom reinen Weiß bis zum schmutzigen Grau und dem reinen Gelb der Eiterfarbe. Ebenso ist auch seine Konsistenz eine sehr verschiedene. Auch hier beobachtete ich alle Zwischenstufen zwischen dem locker fein-krümeligen Gemisch, das Walthard treffend mit dem Aussehen schnell geronnener Milch vergleicht und dem glasig, fadenziehenden, schleimigen Sekret bis zur absolut dünnflüssigen Konsistenz. Immerhin lassen sich sowohl in der Farbe als auch in der Konsistenz zwei große Gruppen unterscheiden; einerseits das rein weiße und ziemlich dicke krümelige, auf der andern Seite das bereits graue oder gelbliche, mehr dünnflüssige Sekret.

Wie schon vorhin erwähnt, hat Döderlein auf Grund dieses Aussehens das Sekret in „normales“ und „pathologisches“ eingeteilt und da diese Einteilung für die äußerliche Unterscheidung ein sehr bequemes Hilfsmittel bietet, habe ich auch diese Einteilung für die äußerliche Farbe und Konsistenzbezeichnung des Sekrets in einigen meiner Untersuchungen beibehalten und während Döderlein bei seinen Untersuchungen einen Prozentsatz von

55,3 % „normalem Sekret“
und 44,7 % „pathologischem Sekret“

fand, ergaben meine Untersuchungen ein als hiemit übereinstimmend zu bezeichnendes Resultat von circa

60 % „normalem“
und 40 % „pathologischem Sekret“.

Der größere Prozentsatz zu Gunsten des „normalen Sekretes“ kommt bei mir daher, weil ich Frauen mit sichergestellter Gonorrhoe oder starken sichtbaren Verände-

rungen der Vaginaschleimhaut von meinen Untersuchungen von vorneherein ausschloß.

Diese Döderlein'sche Teilung des Sekretes in „normales und pathologisches" läßt sich auf Sekrete nichtgravider Frauen noch schwerer durchführen. Denn was nur das Aussehen und Konsistenz betrifft ist das „pathologische Sekret" fast häufiger oder doch mindestens ebenso häufig als das „normale". Wenn aber — und das betont auch schon Steffeck — das „pathologische" häufiger vorkommt als das „normale", so kann das nicht als pathologisch im strengsten Sinn bezeichnet werden. Denn das Sekret der nichtgraviden Frau zeigt nur im jungfräulichen Stadium bei nicht defloriertem Hymen jene eigenartig fein krümelige Konsistenz, während es später vor allem bei einer Frau, die schon mehrmals geboren hat, eine Tendenz sich zu verflüssigen hat.

c) Reaktion.

Zur einfachen Bestimmung der Reaktion des Scheidensekrets kann man sich des Lackmuspapieres bedienen, wie es auch die früheren Untersucher bereits getan haben. Man kann, wenn man eine größere Genauigkeit betreff des Grades nicht erzielen will, mit gut reagierendem Papier selbst schwache Säuren und Basen bestimmen.

Auf diese Weise sind auch nachfolgende Resultate, die ich zum Vergleich mit früher anderorts beobachteten Zahlen für hiesige Verhältnisse aufgestellt habe, gewonnen.

Ein solcher Vergleich prozentarisch ausgerechneter Ergebnisse kann in manchen Fällen den Grund verschiedenartiger Zahlenwerte vermuten lassen. Denn die statistischen Zusammenstellungen und Durchschnittszahlen sind auf den Ort und das Material an dem sie gewonnen sind, abgestimmt.

So könnte man sich vorstellen, daß an einem Ort wo viel Landbevölkerung in der Klinik Aufnahme findet die Durchschnittsergebnisse — nehmen wir einmal an für Säurebestimmungen des Vaginalsekrets — viel mehr zu normalen — in diesem Falle höheren Säurewerten — führen, als in einer Großstadtklinik, in der die Mehrzahl der Patientinnen teils aus in ungesunden Verhältnissen lebender Fabrikbevölke-

rung besteht, teils weil öfter Waschungen und Spülungen den normalen Säuregehalt der Vagina verändern.

Auf diesen Grund habe ich daher in späteren genaueren Titrierversuchen, als es die einfachen Lakmusproben darstellen, Rücksicht genommen und möglichst gleichmäßiges Material zusammenzustellen versucht. Daß dies vielleicht überflüssig sein kann, zeigen die Vergleichung der Resultate mit denen Menges, mit welchen die meinigen übereinstimmen. Und Menge hat seine Beobachtungen in Leipzig angestellt.

Ueber die Einreihung der Befunde will ich noch bemerken, daß ich außer sauer und alkalisch einen Reaktionsausfall amphoter bezeichne, womit ich dem Beispiele Menges gefolgt bin. Es treten nämlich Reaktionen auf, bei denen von ein und demselben Sekrete das blaue Lakmuspapier leicht gerötet, das rote leicht gebläut wird. Dies läßt sich so erklären, daß das Sekret nicht vollkommen vermengt ist, daß vielleicht alkalische Beimischungen von Cervixdrüsen aus doch bestehen, deren Sekret sich aber nicht völlig im Scheidensekret gelöst hat. Diesen Zustand nannte ich dann nach Menge amphoter, da neutral nicht die richtige Bezeichnung hiefür ist.

Ein solches Sekret, das fremde Beimengungen vermuten läßt, sollte eigentlich ausscheiden, allein, da sie nicht etwa durch unvorsichtiges Wischen an der Cervix künstlich zum Scheidensekret gelangt sind, sondern sich mit ihm vermischt vorfanden, so hat es wohl seine Berechtigung es in die Statistik einzubeziehen.

Eine rein neutrale Reaktion fand ich nie, sondern rechnete Fälle, die eine solche zu haben schienen unter die amphotere Reaktion ein.

Während sich das Scheidensekret schwangerer Frauen in den meisten Fällen der früheren Untersucher als sauer erwies, fand Menge in seinen Untersuchungen über das Scheidensekret Nichtgravider, daß hier alle 3 Arten verhältnismäßig oft vertreten waren. Er fand unter 70 Versuchen

44 mal saueres Sekret,
7 mal amphotere Reaktion und
19 mal alkalisches Sekret.

Aehnlich verhalten sich auch meine Resultate, die sich auf die Reaktion des Sekrets nichtschwangerer Frauen erstrecken. Eine Untersuchungsübersicht über 60 Frauen zeigt deren Sekret

35 mal sauer
7 mal amphoter,
18 mal alkalisch.

Dies entspricht einer Prozentzahl von

58,3 % sauerer Reaktion,
11,6 % amphoterer Reaktion,
29,9 % alkalischer Reaktion.

In meinen Untersuchungen von Sekreten gravider Frauen stimme ich jedoch mit den Resultaten Krönigs insoferne nicht überein, als ich nicht in allen Fällen eine sauere Reaktion konstatieren konnte, sondern vielmehr unter 80 Versuchen

3 mal amphotere Reaktion,
2 mal alkalische
und 75 mal sauere Reaktion

fand. Auf 100 berechnet entspricht dies folgenden Zahlen

3,75 % amphoter,
3,66 % alkalisch,
93,70 % sauer.

Es sind also die Sekrete Schwangerer in viel höherem Prozentsatz sauer als die der Nichtschwangeren.

Auch hier war bei den Untersuchungen Schwangerer allen jenen Kautelen, die Krönig beobachtet und vorschreibt, gefolgt worden.

Alle Resultate dieser Untersuchungen sind wie ich bereits auch oben angegeben habe, nur dadurch gewonnen worden, daß man sah, welchen Farbenausschlag das Lakmuspapier ergab. Dieses ungenaue Verfahren konnte natürlich nicht befriedigen. Es wurden deshalb von Döderlein Titrationen von Scheidensekret ausgeführt, später hat dann Zweifel auch Titrationen des Sekrets angestellt.

Was Döderlein und Zweifel mit ihren Titrationen bezwecken wollten, war die Gesamtsäure der Vagina hie-

durch bestimmen zu können, Zweifel noch dazu um die Art der Säure nämlich die Gärungsmilchsäure aus dem Spülwasser der Scheide darzustellen.

Sie gingen dazu so vor, daß sie die Scheidenwände mit dem Speculum einstellten und durch öfteres Eingießen von Wasser alles Sekret ausspülten.

Dieses Scheidensekretwassergemenge wurde dann unter Zusatz eines Indikators mit Barytwasser (Döderlein) oder Natronlauge (Zweifel) titriert.

Auch hatte Döderlein direkt der Scheide entnommenes Material zur Titration verwendet.

Nach ihrem Vorbild habe ich auch Scheidensekret zum Zwecke der Säurebestimmung titriert. Zuerst nach der Spülmethode. Und zwar bei der nichtgraviden Frau. Mit trockenen Tupfern wurde der Introitus von allem anhängenden Sekret gesäubert, dann ein Speculum eingeführt. Auf die im Speculum eingestellten Schleimhautpartien, die durch Vor- und Zurückziehen des Speculums jedesmal gewechselt wurden, wurde dann ein dünner Wasserstrahl aus einem hochhängenden Irrigator, der 500 ccm sterilen Wassers enthielt, gerichtet, um so auch mechanisch die an der Wand haftenden Sekretteilchen zu entfernen. Das ablaufende Wasser wurde sorgfältig aufgefangen. Mit 300 g des bereits zum Spülen benützten Gemisches wurde dann die Spülung wiederholt. Die letzten 200 g dann durchgespült, die sich ganz klar und in ihrer Reaktion neutral erwiesen.

Diese 500 g eines Gemisches aus Vaginalsekret und Wasser wurden dann in einzelnen Teilen von 150 bezw. 100 g titriert und zwar unter Zusatz von einigen Tropfen Phenolphtalein mit $\frac{n}{10}$ Na OH aus einer dünnen Tropfbürette titriert.

Auf diese Weise erhielt ich ein Resultat, das den Gesamtgehalt an Säure der Vagina der nichtgraviden Frau mit der annähernden Genauigkeit, wie es auf diese Weise möglich ist, angibt. Die Zahl der verbrauchten ccm $\frac{n}{10}$ Normal Na OH ist 0,23 ccm, die also einer solchen Säurehöhe entspricht.

Für die späteren Titrationen jedoch habe ich dieses Verfahren nicht angewandt. Ich ging in diesen Fällen ähn-

lich wie schon Döderlein vor. Da ich eine lange Reihe Sekrete titrieren wollte, um über die einzelnen Säurewerte Vergleiche anstellen zu können, durfte ich nicht die jedesmalige Gesamtsäuremenge der Vagina dazu angeben. Ich mußte also eine gewisse Einheitsmenge wählen, deren Säurehöhe ich für jedes Scheidensekret zu bestimmen hatte.

Am geeignetsten für Umrechnung und Uebersicht war dazu die Menge von 1 g.

Da mir natürlich nicht jedesmal 1 g Sekret zur Titration zur Verfügung stand, mußte ich mich mit weniger begnügen und das davon gewonnene Resultat auf 1 g Menge berechnen. Als Titrationslauge benutzte ich eine $^1/_{100}$ Normalnatronlauge (von Merk). Ich wählte diese Verdünnung, um an der Tropfbürette möglichst genaue Ablesungsresultate zu erhalten, dann aber auch, um in der Uebersichtstabelle ganze Zahlen, die den Vergleich wesentlich erleichtern, zu haben. Dabei verhehle ich mir nicht, daß die geringsten Fehlerquellen, die bei Wägung und Titration entstehen, durch die Multiplikation nur noch gesteigert werden. Allein für das Uebersichtsresultat, das aus den Titrationen gewonnen werden sollte, spielt das kaum eine Rolle, da diese Fehler konstant in allen Titrationen sich finden und höchstens in den sowieso unnötigen 2. und 3. Stellen hinterm Komma sich geltend machen.

Die jedesmal eingehaltene Technik war folgende: In ein durch Erhitzung absolut trockenes genau abgewogenes Erlmeyer-Kölbchen kam etwas frisch entnommenes Scheidensekret (gewöhnlich 300—350 mg), dessen Gewicht dann auf $^1/_2$ mg genau bestimmt wurde. Hierauf versetzte ich das Scheidensekret mit etwas destilliertem Wasser und titrierte die Menge unter Zusatz von Phenolphtalein mit $^1/_{100}$ Normal-Natronlauge. Titriert wurde, bis ein deutlicher Farbenumschlag in rot eingetreten war, der dann auch für einige Zeit selbst bei Umschütteln blieb.

Auf diese Weise ergab sich als Durchschnittsresultat aus einer Reihe von 59 Titrationen bei Sekreten Schwangerer, daß 1,0 g Vaginalsekret eine Säuremenge enthält, die durch 7,05 ccm $^1/_{100}$ Na OH neutralisiert wird.

Diese 59 Sekrete Schwangerer sind ausgesucht aus Tabelle II, die zur Bestimmung des Aciditätsgrades in Sekreten Schwangerer nur sicher sauer gewählt werden dürfen, da die Hinzuzählung eines alkalischen Sekretes das Endresultat stark beeinflussen würde, in einem Falle, wo doch nur die Durchschnittshöhe der Säure bestimmt werden soll. Ebenso ist folgendes Durchschnittsresultat nur aus sauren Sekreten Nichtgravider gewonnen.

Es ergab sich hiefür, wie schon früher durch einfache Bestimmung mittels Lakmuspapier zu sehen war, ein weit niedrigeres Resultat als das von Sekreten Schwangerer. Die Gesamtsäuremenge von 1 g Sekret Nichtgravider vermag nur 3,11 ccm $\frac{n}{100}$ Na OH zu neutralisieren.

Wie schon angegeben gelten diese Zahlen für die Menge von 1 g Sekret.

Mit den oben genannten Zahlen, die ich als ganzen Inhalt der Vagina (0,99 g für Schwangere, 0,65 g für Nichtschwangere) gefunden habe, umgerechnet ergäbe dies als Durchschnittswert:

für die Scheide Schwangerer 6,979 ccm
für die Scheide Nichtschwangerer 2,022 ccm

einer Säuremenge, die der gleichen Anzahl ccm einer Natronlauge gleichkäme.

Bei diesen Titrationen trat auch eine Aehnlichkeit mit den schon früher erwähnten Resultaten Peris zu Tage, dessen Aufstellungen ich zum Teil zahlengemäß bestätigen kann.

Stellt man nämlich aus den Tabellen die Frauen nach ihrem Alter und nach der Zahl ihrer Geburten zusammen, so erhält man folgendes Ergebnis:

Zuvor sei jedoch bemerkt, daß ich der Einfachheit halber den Aciditätsgrad nur mit einer Zahl angeben will, sodaß wir ähnlich wie wir dies bei Magensafttitration gewöhnt sind, nur die Zahlen der Säurehöhe feststellen. Diese Zahl stellt dann die Menge der ccm $\frac{n}{100}$ Na OH dar, die zur Neutralisierung der in 1 g Vaginalsekret enthaltenen Säuremenge verbraucht wurde.

Von den in Tabelle II aufgeführten Schwangeren sind 17 Erstgebärende im Alter von 15—25 Jahren. Bei ihnen ergibt sich als Durchschnittszahl der Wert 7,86, bei den Mehrgebärenden der Wert 6,22.

Man sieht also einen deutlichen Unterschied in der Aciditätshöhe zwischen Erst- und Mehrgebärenden. Daß das zunehmende Alter, verbunden mit mehreren Geburten auch einen Einfluß auf die Säurehöhe auszuüben vermag, möge folgende Zusammenstellung aus 43 Mehrgebärenden zeigen.

Dem Alter der Frauen nach geordnet zeigen die Sekrete Gravider einen Säuregrad:

im Alter von	16—24	Jahren	7,61
„ „ „	25—30	„	5,75
„ „ „	31—50	„	5,30.

Dieselbe Beobachtung können wir aber auch an den Sekreten Nichtschwangerer machen, wenn wir sie in den einzelnen Abteilungen je nach dem Alter zusammenstellen. Es haben als Durchschnittsaciditätsgrad die Altersgruppe

von	15—24	Jahren	3,79
„	25—30	„	3,26
„	31—39	„	3,02

bei Frauen von über 40 Jahren weist das Sekret nur 2,45 ccm Acidität, schließlich bei Greisinnen 1.86 ccm pro g Sekret auf.

Es finden sich hier also titrimetrisch Peris Versuche bestätigt.

Für den Inhalt der Vagina Nichtschwangerer kämen folgende Zahlen in Geltung, die zugleich noch eine leichtere Uebersicht bieten.

Die ganze Säuremenge der Vagina vermag zu neutralisieren:

im Alter von	15—24	Jahren	2,46	ccm	$\frac{n}{100}$	Na OH
„ „ „	25—30	„	2,12	„	$\frac{n}{100}$	Na OH
„ „ „	31—39	„	1,96	„	$\frac{n}{100}$	Na OH
„ „ „	40—50	„	1,59	„	$\frac{n}{100}$	Na OH
„ „ „	über 50	„	1,21	„	$\frac{n}{100}$	Na OH

Für den Vaginalinhalt Schwangerer würden im gleichen Sinn umgerechnet folgende Werte gelten.

Die ganze Säuremenge konnte neutralisieren:
bei Erstgebärenden

im Alter von 15—25 Jahren 7,78 ccm $\frac{n}{100}$ Na OH
bei Mehrgebärenden

zwischen 16 und 40 Jahren 6,16 ccm $\frac{n}{100}$ Na OH

Davon entfielen an Gesamtsäure für die Scheide einer Schwangeren

im Alter von 16—24 Jahren 7,53 ccm
„ „ „ 25—30 „ 5,69 ccm
„ „ „ 31—40 „ 5,25 ccm.

Bei diesen Zahlen dürfen wir uns freilich nicht verhehlen, daß es sich hier um auf dem Papier errechnete Durchschnittswerte handelt, die nur als solche Geltung haben dürfen, da sich eine physiol. Sekretion niemals in bestimmte Gesetze kleiden läßt.

Aber selbst unter dieser Voraussetzung geben sie uns doch ein ungefähres Bild der Verhältnisse der Säuregrade im Vaginalsekret in seiner Veränderlichkeit im Laufe des Lebens.

Daß das Sekret bei Frauen, die schon mehrmals geboren haben, im allgemeinen geringere Säurewerte aufweist, als das der Erstgebärenden, dürfte wohl daher kommen, daß der Schluß der Vulva ein nicht mehr ganz vollständiger ist. Auffallend geringere Säurewerte zeigen die Sekrete von Frauen, die das Klimakterium bereits überschritten haben. Ebenso findet sich bei Untersuchungen kurz vor und kurz nach der Menses der Säurewert im Durchschnitt geringer als zu andern Zeiten. Dies erklärt sich daraus, daß bei der Menses der alkalische Cervixpfropf sich löst und dann ein mehrere Tage anhaltender Strom alkalischen Blutes die Säurebildung hemmt. Wenn das Scheidensekret in der Schwangerschaft einen höheren Säuregrad aufweist, so ist dies leicht verständlich, einerseits durch den Wegfall einer alkalischen Sekretion von Cervix und Uterus her, die durch den in der Schwangerschaft sehr konsistenten Schleimpfropf abgeschlossen wird, andererseits auch durch das Aufhören der das Scheiden-

sekret in bedeutender Weise verändernden Menstruation. Ferner ist anzunehmen, dass die Säureproduktion auch durch die größere Succulenz und Auflockerung des Gewebes während der Schwangerschaft gefördert wird.

Gelegentlich dieser Vergleiche meiner Arbeit mit der Peris will ich noch einen Nebenbefund meiner Untersuchungen erwähnen, der vielleicht nicht des Interesses entbehrt.

Peri spricht nämlich von einem physiologischen Aequivalent der Menses und behauptet damit, daß das Scheidensekret auch dann seine Reaktion ändere, wenn gar keine Menstruation stattfinde, wenn also das, was ich als Grund der Säureherabminderung oder Alkaleszenz angeführt habe, die Sekretion von Cervix her und die Blutung, wegfällt.

Da dies etwas absonderlich klingt, habe ich darauf geachtet, und es gelang mir, 3 Fälle in Untersuchung zu bekommen, bei denen eine Amenorrhoe vorlag.

Das eine, ein Mädchen von 19 Jahren hatte mit 16 Jahren ein- oder zweimal Menses, dann nicht mehr. Als Grund waren infantile Verhältnisse, mehr noch Chlorose angesprochen worden. Die Scheide war normal ausgebildet. Sie hatte periodische Rücken- und Leibschmerzen.

Eine Sekretuntersuchung bei ihr ergab jedesmal saueres Sekret. Doch zu der Zeit, da die Leibschmerzen bestanden, fand ich zweimal das Sekret (mit feuchtem Lakmuspapier in der Vagina festgestellt) alkalisch.

Die zweite Beobachtung stammt von einem Mädchen, das sonst gut entwickelt mit normalen äußeren Genitalien, normalem Hymen nur eine ca. $1^1/_2$ cm lange Scheide hinter dem Hymen hat. Die gynäkologische Untersuchung von Rectum aus ergab einen harten Strang an Stelle der Scheide, darin einen kleinen Tumor, der in den sehr kleinen Uterus auslief. Ein anscheinend normales linkes Ovar war zu tasten.

In der rudimentären Scheide fand sich weiß-krümeliges Sekret, das ziemlich stark sauer war (titrimetische Untersuchung war unmöglich) und dessen Deckglaspräparat dem des Döderlein'schen „normalen" Sekretes mit Plattenepithelien und Stäbchencoccen glich. Auch dieses Mädchen hatte periodische Schmerzen und Kongestionen im Kopf.

Eine Untersuchung zu dieser Zeit ergab ein alkalisches Sekret. Dazu hatte das Mädchen versichert, daß sie keinerlei Manipulationen am Genitale vorgenommen hatte.

Der 3. Fall ist eigentlich nur ein vermutungsweise angeführter und entstammt der Poliklinik hiesiger Frauenklinik Eine wegen Amenorrhoe zur Untersuchung gekommene Virgo intakta mit starken Kreuz- und Leibschmerzen hatte mittelmäßig viel reinweiß-krümeliges Scheidensekret, das im Deckglaspräparat nur Plattenepithelien und Stäbchenbazillen aufwies. Trotzdem reagierte das Sekret alkalisch.

Man könnte ja den Fall 1 und 3 einwenden, selbst wenn die Menses als blutiger Ausfluß fehlte, könne irgend eine geringe Sekretion aus der Cervix oder Uterus auf das Vaginalsekret reaktionsverändernd einwirken Nach der Angabe der Patientinnen wurde aber nicht eine Zunahme des Scheidenschleimes bemerkt, was allerdings kein Gegengrund ist, da die verändernde Sekretion nur ganz gering zu sein braucht. Für den 2. Fall jedoch kommt dieser Einwand ganz in Wegfall, da ja keine Fortsetzung der Scheide nach oben besteht.

In diesem Falle müßte die beobachtete Sekretveränderung auf anderem Wege erfolgt sein. In Betracht zu ziehen wäre auch der Gedanke einer Beeinflussung von einer inneren Sekretion vielleicht des Ovariums, ähnlich der, die im Uterus die hyperämische Schwellung der Schleimhaut zur Zeit der Menses auftreten läßt.

Diese Vermutung würde die Frage nach der Herkunft der Säure des Vaginalsekrets in ganz andere Bahnen lenken, als hiefür schon weiter oben angegeben.

Daß die Erklärung, die sich nur auf die Produktion der Säure durch die Döderlein'schen Milchsäurebakterien stützt, in manchen Fällen vollständig versagt, habe ich schon dargetan. Jedoch infolge dieser Beobachtungen an viel zu wenig Material eine wahrscheinliche Hypothese aufstellen zu wollen, ist zu verfrüht. Trotzdem ist sie nicht von der Hand zu weisen, zumal sie durch 2 an verschiedenen Orten gemachte Beobachtungen gestützt ist. Solange wir noch über das Gebiet der inneren Sekretion über dessen Größe wir erst im

Anfangsstadium der Erforschung stehen, nicht genauere Grenzen wissen, ist die Möglichkeit, in der beobachteten Reaktionsveränderung des Vaginalsekrets eine Wirkung der inneren Sekretion zu sehen, nicht von der Hand zu weisen. Vielleicht werden andererseits darüber Beobachtungen angestellt.

Vergleichung der Resultate der Säurehöhe des Vaginalsekrets mit früheren Untersuchungen.

Die von mir festgestellten Zahlenwerte über die Säurehöhe im Vaginalsekret sind durch neugewählte Säuregrade ausgedrückt. Neugewählt insoferne als sie von den beiden früheren Beobachtern Döderlein und Zweifel nicht angewendet sind. Es ist infolgedessen nicht möglich kurzerhand einen Vergleich ihrer Resultate mit den meinigen anzustellen.

Da Döderlein und Zweifel auf dem Standpunkte stehen, daß sämtliche im Vaginalsekret vorkommende Säure Milchsäure sei, so sind bei ihnen die Resultate in Milchsäure ausgedrückt. Und zwar geben sie immer den Gesamtgehalt der Scheide an.

Da ich nun die Ansicht vertrete, daß nicht nur Milchsäure die Gesamtsäuremenge der Scheide ausmache, stellen meine Zahlenwerte, in denen ich den Säuregehalt der Scheide berechnete, die Anzahl der verbrauchten $^1/_{100}$ Normal Na OH dar, die nötig war um 1 g Vaginalsekret zu neutralisieren.

Um also den Gesamtsäuregehalt der Scheide zu erhalten, muß ich die angegebenen Zahlen mit der von mir gefundenen Durchschnittszahl für die Menge des Scheidensekrets — je nachdem, ob Gravider oder Nichtgravider mit 0,990 oder mit 0,650 multiplizieren.

Diese Zahl stellt dann die Anzahl verbrauchter ccm $^1/_{100}$ Na OH für den ganzen Scheideninhalt dar; sie ist dann in Milchsäure umzurechnen.

Die Titration wurde mit Normalnatronlauge vorgenommen. Unter Normallösung einer Lauge oder Säure versteht man das Molekulargewicht der betreffenden Säure oder Lauge gelöst in 1000 ccm Wasser.

Die Normallösung der Natronlauge wäre also, da die Summe der Molekulargewichte von Na + O + H = 40 ist, gleich 40 g Na OH gelöst in 1 l Wasser; die $\frac{n}{100}$ Na OH wäre dann 0,4 g gelöst in 1 l Wasser. Da nun 1 ccm irgend einer $\frac{n}{10}$ Base = 1 ccm einer $\frac{n}{10}$ Säure entspricht auch 1 ccm $^1/_{10}$ Normalnatronlauge = 1 ccm $^1/_{10}$ Normalmilchsäure.

Den Gehalt an reiner Milchsäure von $^1/_{10}$ Normalmilchsäurelösung berechnet man dann wieder mittels des Molekulargewichts der Milchsäure.

Die Formel der Milchsäure ist $C_3 H_6 O_3$, folglich das Molekulargewicht = $3 \cdot C + 6 \cdot H + 3 \cdot O$ = 90,0048. Da aber die Milchsäure eine einbasische Säure ist, so ist auch das Aequivalentgewicht = 80,0048, d. h. um eine Normallösung herzustellen, löst man 90,048 g Milchsäure in 1 l Wasser, um $\frac{n}{10}$ $C_3 H_6 O_3$ herzustellen nur den $^1/_{10}$ Teil also 9,0048 in 1 l Wasser auf.

Folglich ist der Gehalt von 1 ccm $\frac{n}{100}$ Milchsäure = $\frac{9,0048}{1000}$ d. h. 1 ccm $\frac{n}{100}$ Na OH neutralisiert 0,0090048 Milchsäure.

Die bei der Titration benützte $\frac{n}{100}$ **Na OH entspricht dann 0,0090048 Milchsäure.**

Nach dieser Gleichung ist es also nur nötig, die den Gesamtgehalt der Vagina darstellende Zahl der verbrauchten ccm $\frac{n}{100}$ Na OH mit 0,0009 zu multiplizieren.

Ich gebe als Durchschnittszahl für die gesamte Säuremenge der Scheide einer graviden Frau den Wert 6,989 an, abgerundet 6,98.

Diesen Wert für Milchsäure umgerechnet, zum Vergleich mit anderen Beobachtungen, entspräche dann 0,00628 g Milchsäure als Durchschnittswert.

Diese stimmt aber mit dem von Zweifel gefundenen Werte **0,0065 g** Milchsäure, so genau dies bei physiologischen Berechnungen überhaupt möglich ist, überein.

Die für die Sekretmenge nichtgravider Frauen gefundenen Angaben haben in der Literatur keine Pendants.

Es sei denn, man wolle zum Vergleich die Titrierungen von F. Kuhn, die er zum Zwecke der Einwirkung des Zuckers auf das Vaginalsekret gemacht hatte, heranziehen.

Kuhn spült Vaginalsekret im Milchglasröhrenspecula aus und titriert dann mittels $^1/_{10}$ Na OH unter Phenophtaleinzusatz auf die Gesamtacidität der Vagina. Dabei findet er bei 5 Frauen folgende Zahlen, die sich zwischen 0,2 und 2,4 bewegen. Da ich $\frac{n}{100}$ Na OH verwandte so wären sie noch mit 10 zu multiplizieren.

Allein meine Werte sind viel niedriger als die von Kuhn gefundenen, dessen Zahlen auch nicht zum Zwecke genauer Säurebestimmung, als vielmehr zum Vergleich ob Zuckereinlage in der Vagina eine Steigerung hervorrufen, aufgestellt sind.

Grund zu dem Unterschied dürfte tatsächlich sein, daß Kuhn vor seinen Titrationen den Frauen trockene Tampons 24—28 Stunden einlegte. Wie sehr ein solcher Tampon durch Reiz den Sekretgehalt zu vermehren vermag, habe ich einmal weiter oben erwähnt.

Die Sekretvermehrung bedingt dann auch die Säuresteigerung und gibt dadurch falsche Bilder, weshalb ein Gegenüberstellen meiner Werte gegen die Kuhns sich erübrigt.

Das Scheidensekret in seinem mikroskopischen Aussehen im Ausstrichpräparat.

Wenn auch das Deckglaspräparat bei der mannigfachen Flora, die im Vaginaltraktus der Frau lebt, von keiner ausschlaggebenden Bedeutung sein kann, so lassen sich doch durch die einfache mikroskopische Betrachtung mancherlei generelle Unterschiede erkennen. Wie schon durch ihren Aciditätsgrad die Sekrete der Schwangeren und Nicht-

schwangeren, der Mädchen, Frauen und Greisinnen sich unterscheiden, so sind auch die vorherrschenden Bakterienarten bei ihnen sehr verschieden. Döderlein hat nachgewiesen, daß es sogar einen charakteristischen Bazillus, den Bazillus vaginalis Döderlein gibt, von dem bereits früher einmal die Rede war, der sich hauptsächlich in der Scheide Schwangerer findet. Die bedeutendsten bakteriologischen Untersuchungen für das Sekret schwangerer Frauen sind von Walthard und später von Döderlein und gleichzeitig von Krönig gemacht worden und zwar gelang es, fast 30 verschiedene Bakterienarten aus dem Scheidensekret zu kultivieren. Das Sekret nichtgravider Frauen hat Menge bakteriell untersucht. Da eine bakterielle Untersuchung nicht in den Rahmen dieser Arbeit gehört, so habe ich mich nur auf vergleichende Deckglaspräparate beschränkt. Bei diesen Untersuchungen fand ich in ca. $^1/_4$ der Fälle bei Nichtgraviden, in etwas höherem Prozentsatz aber bei Graviden Stäbchenbakterien als vorherrschend, in einem Drittel Coccenformen, in einem weiteren Drittel waren beide Arten in einem ziemlich gleichen Verhältnis vorhanden. Auch bei Schwangeren fand ich in vielen Deckglaspräparaten Coccenformen, wenn auch hier weit weniger. Doch konnte ich nur einige Präparate von Sekreten beobachten, bei denen, wie es Döderlein angibt, die Stäbchen fast in Reinkultur zu sehen waren. Im übrigen wies das Sekret noch einen mehr oder minder großen Leukocytengehalt auf; in jedem Präparat aber waren Scheidenwandepithelien in sehr reichem Maße vorhanden.

Die Bakterizidät des Scheidensekrets.

Besteht solche auch auf die Tuberkelbazillen?

War schon von älteren Untersuchern die Bemerkung gemacht worden, daß die weibliche Scheide imstande sei, eingebrachte pathogene Keime in ihrer Virulenz zu vernichten, so wurden über diesen Punkt doch die ersten genauen Untersuchungen erst von Krönig und Menge angestellt. Diese beiden Forscher hatten, nachdem sie sich zuerst über die von ihnen benannte Selbstreinigung der Scheide an unschädlichen Keimen überzeugt hatten, Versuche mit Staphylokokken und Streptokokken an nicht schwangeren und schwangeren Frauen gemacht. Daraus resultierten für sie positive Resultate, da es sich nämlich herausstellte, daß sich der Scheidengrund in durchschnittlich 12 Stunden selbst von Streptokokken zu reinigen vermochte. Im Allgemeinen war die Selbstreinigung bei Schwangeren rascher beobachtet worden als bei Nichtschwangeren; der Säuregrad der Scheide, dem Döderlein den Hauptanteil an dieser Arbeit zugesprochen haben wollte, schien nicht daran beteiligt zu sein, da Scheiden auch mit alkalischem Sekret auch nicht viel mehr Zeit zu ihrer Selbstreinigung bedurften, als Scheiden mit sauerem Sekret.

Nachdem derartige Versuche auch von anderen Untersuchern im Tierexperiment als positiv sich erwiesen hatten, glaubte man diese Selbstreinigungskraft für alle eingebrachten Bakterien annehmen zu können. Zunächst waren diese Untersuchungen für die Kenntnis und Entstehung des Puerperalfiebers von größter Bedeutung, da sich die Versuche ja auch hauptsächlich mit der Einwirkung des Scheidensekrets auf

Streptokokken beschäftigten. Bei der Verallgemeinerung auf alle übrigen Bakterienarten ergaben sich Widersprüche, zumal ja eine bakterizide Einwirkung des Scheidensekrets auf Gonokokken sofort als nicht existierend zugegeben werden mußte.

Auch daß das Scheidensekret abtötend auf Tuberkelbazillen einwirken könne, war von Krönig und Menge und später von dem Engländer Gow behauptet worden. Anschließend an diese Resultate war eine ganze Reihe von Untersuchungen experimenteller Natur gemacht worden und zwar handelte es sich hauptsächlich um Tierexperimente.

Die ersten Versuche dieser Art waren von Hanau angestellt worden, in einer Zeit, da die bakteriziden Eigenschaften des Sekrets noch nicht bekannt waren. Hanau wollte lediglich eine Genitaltuberkulose erzeugen, brachte tuberkulöses Material in die Scheide und Harnröhre von Kaninchen und Meerschweinchen; doch erzielte er durchgehends nur negative Resultate. Nach ihm versuchten dasselbe Cornil und Dobroklonsky. Diese zeigten, daß es auf diesem Wege möglich sei eine Genitaltuberkulose zu erhalten. Sie injizierten „unter größter Vorsicht, keine Verletzung zu setzen" eine Bouillonreinkultur von Tuberkelbazillen in die Scheide von Meerschweinchen. Die zu bestimmten Zeiten getöteten Tiere zeigten alle Zwischenstufen einer ascendierenden Genitaltuberkulose. Auch Cornet konnte auf künstlichem Wege eine Genitaltuberkulose hervorrufen. Er rieb tuberkulöses Sputum, sowie Reinkultur von Tuberkelbazillen „mit oder ohne Verletzung" in die Scheide von Meerschweinchen ein und sah die typische Entwicklung einer Scheidentuberkulose. Der Russe Popoff machte die nämlichen Versuche mit dem gleichen Resultate.

Von den Untersuchungen der letzten Jahre über diesen Punkt sind die der Mme. Gorowitz zu erwähnen. Sie nahm zu ihren Versuchen Kaninchen und Meerschweinchen und injizierte ihnen menschliche Tuberkulose, teils in die Uterushörner. Das Resultat war das auffallende, daß die Kaninchen überhaupt nicht an Tuberkulose zu Grunde gingen; von den Meerschweinchen diejenigen, die in die Uterushörner

injiziert worden waren. Tuberkulose der Scheide ließ sich nur in einem Falle nachweisen.

Dieses Rätsel konnte Baumgarten aufklären, indem er nachwies, daß Kaninchen nicht sonderlich für menschliche Tuberkulose empfänglich sind. Bei den an Tuberkulose zu Grunde gegangenen Meerschweinchen ergab sich das Resultat, daß bei den Tieren, die in die Uterushörner injiziert worden waren eine typische Uterustuberkulose sich vorfand, bei denen in die Scheide injizierten nur eine Entzündung. Daher schloß Mme. Gorowitz, daß bei einer Ablagerung von tuberkulösem Material in der Scheide von Meerschweinchen und Kaninchen, wenn keine traumatischen Verletzungen gesetzt sind, keine Tuberkulose hervorgerufen werde. Bei Injektion in die Uterushörner dagegen entstehe typische Tuberkulose, die sich dann auf die Scheide fortpflanzen könne. Es könnten jedoch die Tuberkelbazillen aus dem Uterus ohne Hinterlassung irgend welcher krankhafter Spuren in die lumbalen Drüsen fortwandern.

Veröffentlichungen über diese Versuche dieser Art gibt auch Blau. Er injizierte tuberkulöses Material in die Scheide. Seine Versuche endeten dahin, daß die meisten dieser Tiere eine ascendierende Scheiden-Uterus-Tuberkulose bekamen. Eine weitere Arbeit auf diesem Gebiet, die von Basso im pathologischen Institut in Tübingen gemacht wurde, ergab, daß Tuberkelbazillen, die bei vorhergegangener Verletzung in irgend eine Stelle des weiblichen Genitaltraktus injiziert wurden, Genitaltuberkulose verursachen. Durch Injektion oder Einführung von tuberkulösem Material in die unverletzte Scheide resultiere eine Vaginaltuberkulose im Gegensatz zu den Versuchen der Mme. Gorowitz.

Auch aus Friedmanns Arbeit ist zu ersehen, daß das Vaginalsekret die Tuberkelbazillen nicht zu hindern vermag in höher gelegenen Abschnitt zu kommen. Er beobachtete in der überwiegenden Anzahl seiner Versuche tuberkulöse Embryonen, wenn nach der Begattung tuberkulöses Material injiziert worden war.

In überwiegender Menge ist also der Tierversuch in dem Sinne positiv ausgefallen, daß Tiere mit Injektionen von

tuberkulösem Material in die Scheide eine Genitaltuberkulose davontrugen, daß also das tierische Vaginalsekret nicht imstande ist, das tuberkulöse Virus zu schädigen. Die Gefährlichkeit der Experimente erlaubt natürlich nicht, gleiche Versuche an Frauen anzustellen. Deshalb war man genötigt, Vaginalsekret der Frauen auf Tuberkulose außerhalb des Körpers einwirken zu lassen. Daher sind außer diesen Tierversuchen noch Versuche mit menschlichem Vaginalsekret vorgenommen worden und zwar von Menge in Heidelberg und von Engelhorn in Erlangen. Nach seinem Bericht bei den Verhandlungen der deutschen Gynäkologen in München 1911 hat Menge für diesen Versuch folgende technische Anordnung gewählt.

„Ich entnahm aus der Scheide von Schwangeren mit sterilisierten Glasinstrumenten Sekret, welches ich in kleinen sterilen Glascylindern in feuchten Kammern innerhalb des Brutofens aufbewahrte. Eine Verdunstung des Sekrets war somit ausgeschlossen. Diesem Scheidensekret wurde eine Aufschwemmung von Tuberkelbazillen in physiologischer Kochsalzlösung in verschiedener Menge zugesetzt und nun das Schicksal der in das Sekret eingetragenen Tuberkelbazillen an der Hand von Tierversuchen verfolgt.

Es ergab sich nun folgendes:

Wenn durch den Zusatz größerer Mengen der tuberkelbazillenhaltigen physiologischen Kochsalzlösung eine stärkere Verdünnung des Sekretes und damit auch eine Schwächung der bakteriziden Momente zustande gekommen war, so blieben die Tuberkelbazillen tagelang am Leben. Alle Testmeerschweinchen, welche intraperitoneal mit dem Sekret geimpft wurden, gingen nach einigen Tagen an generalisierter Tuberkulose zu Grunde.

Wurde aber das Tuberkelmaterial dem Sekrete so beigefügt, daß eine Schwächung der bakteriziden Momente ausgeschlossen war, so waren die eingetragenen Tuberkelbazillen manchmal schon nach 24, öfter auch erst nach 36—48 Stunden abgetötet, obwohl sie mikroskopisch dann noch im Sekrete in größerer Menge nachweisbar waren. Alle Testmeerschweinchen blieben am Leben.“

Das Resultat dieser Versuche war also, daß das Scheidensekret imstande sei, nach Verlauf von mindestens 24 Stunden den Tuberkelbazillus abzutöten; nicht aber war dies möglich, wenn das Scheidensekret mit physiologischer Kochsalzlösung bedeutend verdünnt worden war.

Das Resultat der von Engelhorn-Erlangen angestellten gleichartigen Versuche entsprach nicht dem Menges. Die Versuchsanordnung Engelhorns war folgende: Er vermischte Tuberkelbazillen mit Vaginalsekret und verdünnte die Vermengung nur eben so weit, daß es möglich war, dieselbe durch eine weite Canüle intraperitoneal zu injizieren. Die Einwirkung wurde auf 1, 3, 6, 12 und 24 Stunden ausgedehnt. Sämtliche dieser Tiere 14 an der Zahl starben an einer generalisierten Tuberkulose. Eine bakterizide Eigenschaft des Vaginalsekretes auf Tuberkelbazillen konnte nicht festgestellt werden. Da sich jedoch vermuten läßt, daß nach den oben angegebenen Erfahrungen Menges die Hinzufügung von physiologischer Kochsalzlösung, die zwar nur in ganz geringer Menge geschah, die bakteriziden Eigenschaften des Sekretes aufgehoben haben könnte, so entschloß ich mich einen neuen, zugleich umfassenderen Versuch über diese Frage anzustellen. Die Versuchsanordnung war wieder in gleicher Weise, wie die schon früher von Menge und Engelhorn gemachte gewählt worden, nur daß in erster Linie darauf gesehen wurde, daß nur reines Scheidensekret mit reiner Tuberkulosekultur ohne Hinzufügung von auch nur der geringsten Menge Kochsalzlösung zur Verwendung kam.

Zur Ausführung des Versuches habe ich zwei Tuberkulosestämme benützt, die als in ihrer Virulenz sehr verschieden bezeichnet waren. Der erste hatte sehr geringe Virulenz. Die Erprobung der Virulenz an Testmeerschweinchen ergab, daß das Tier (Tab. III Nr. 3), das mit $^1/_3$ Normalöse geimpft worden war, überhaupt nicht ad exitum kam, während Tier 2, geimpft mit $^1/_2$ Normalöse Tuberkelkultur nach 8 Monaten starb. Tier 1, geimpft mit 1 Oese verendete nach 5 Monaten unter einer Gewichtsabnahme von 160 g (Siehe Tabelle III.)

Die Impfung wurde vorgenommen indem die Tuberkulosekultur mit physiologischer Kochsalzlösung verdünnt wurde und dann die Suspension mittels Spritze intraperitoneal injiziert. Als Normalöse wählte ich eine Platinöse, deren Ring einen Durchmesser von 1,25 mm hat und der nach beiderseitigem Abstreifen an der Glaswand eine Menge von 0,005 g Tuberkulosekultur faßt. Die weitere Ausführung des Versuches gestaltete sich folgendermaßen.

Unter den im ersten Teil der Arbeit beschriebenen sterilen Kautelen wurde Scheidengrundsekret entnommen und eine Menge genau von 0,5 g in kleinen Glastiegeln abgewogen. Hierauf wurde dieses mit einer Normalöse Tuberkulosekultur verrieben, mit dem Glasstab möglichst innig vermischt, was jedesmal durch an verschiedenen Stellen der Mischung entnommene Ausstrichpräparate konstatiert wurde. Es konnte die Vermengung so gleichmäßig erzielt werden, daß in allen Gesichtsfeldern des Präparates zahlreiche Tuberkelbazillen zu sehen waren. In Fällen, bei denen eine halbe Oese zur Vermengung benutzt werden sollte, wurde dieselbe entweder schätzungsweise entnommen oder eine Normalöse mit einem Tröpfchen physiologischer Kochsalzlösung innig vermengt und dann dieses Gemisch nach dem Augenmaß halbiert. Dann wurden die das Sekret enthaltenen Glastiegel in ein Wasserbad gesetzt und im Brutschrank aufbewahrt. Die Benutzung des Wasserbades war erforderlich, weil das Sekret außerhalb der feuchten Kammer im Brutschrank schon nach wenigen Stunden eingetrocknet war; dagegen konnte man konstatieren, daß bei der Aufbewahrung in der feuchten Kammer, zumal wenn deren Inhalt aus physiologischer Kochsalzlösung bestand, selbst nach 24 Stunden kein Gewichtsverlust der aufbewahrten Sekretmenge festzustellen war. Die Zeit, in der das Sekret auf Tuberkelbazillen einzuwirken hatte, waren 4 Stunden, 6 Stunden, 14 Stunden, 24 Stunden, 30 Stunden. Jedesmal ein Gemenge von 0,5 g Sekret auf 1 beziehungsweise $^1/_2$ Normalöse Tuberkulose. Auch wurde Sekret sofort nach der Vermengung zur Verarbeitung benutzt. Die Injektion in die Testmeerschweinchen geschah intraperitoneal und zwar war es nötig, da sich die zähe Masse des

Scheidensekrets selbst durch starke Canülen nicht spritzen ließ, die Tiere zum Zwecke der Einbringung jedesmal zu laparotmomieren. Dabei wurde die Masse mit Hilfe eines kleinen Glasspatels aus dem Aubewahrungstiegel bis auf die kleinsten Reste entfernt und in die Bauchhöhle entleert. Soweit dies angängig war, versuchte ich das Sekret hinter Darmschlingen und in tiefer gelegene Abschnitte der Bauchhöhle zu bringen, um nicht die äußeren Wundränder zu infizieren, doch war dies durch die unruhige Narkose der Tiere nicht in allen Fällen möglich. Folgender, in mehreren der letzten Fälle geübter Modus erwies sich als sehr praktisch. Die Scheidensekret-Tuberkelbazillenmasse wurde vor der Einbringung in die Bauchhöhle in einen nach der Art eines kleinen Tiegels ausgehöhlten sterilen Gelatineblock gegossen und dann mit einem dünnen Gelatinedeckel verschlossen. So konnte man die Masse durch eine nur circa $1^1/_2$ cm große Oeffnung in den Bauchdecken in die Bauchhöhle bringen, ohne dabei, wie sich dies nach dem oben erwähnten Modus nicht vermeiden ließ, an den Därmen, besonders am Peritoneum Zerrungen ausführen zu müssen. Es wurden ferner diese Tierversuche sowohl mit Scheidensekret Gravider als auch Nichtgravider ausgeführt und bei jedem Sekret die Reaktion bestimmt.

Es erscheint unnötig, die einzelnen Sektions- und Operationsprotokolle hier aufzuführen. Für letztere sei deshalb auf die Uebersichtstabelle am Schlusse verwiesen. Der im einzelnen eingehaltene Modus bei der Sektion spielt keine Rolle auf das Ergebnis, sodaß ich mich mit vorstehenden Angaben begnüge.

Als Gesamtresultat ergibt sich dann: Von 18 Tieren der ersten Gruppe starben 14 an einer anatomisch sowohl als mikroskopisch sichergestellten Tuberkulose. (Siehe Tabelle III), 2 Tiere, die 2—3 Tage post operationem zum Exitus gekommen waren, zeigten das Bild einer durch Koliinfektion bedingten eitrigen Peritonitis. 2 weitere Tiere dieser ersten Abteilung leben heute noch und zwar sind dies (Nr. 13 und 14) Tiere, die mit Scheidensekret, das 24 Stunden auf Tuberkulose eingewirkt hat, geimpft worden sind.

Die mit genau derselben Anordnung wie in Nr. I angestellte Tierversuchsreihe II, unterschied sich von der ersten dadurch, daß ich sehr hochvirulente Tuberkulose, die mir als solche vom hygienischen Institut zur Verfügung gestellt worden war, verwandte. Die mit dieser Tuberkulose geimpften Meerschweinchen zeigten folgendes Resultat:

Meerschweinchen Nr. 23 (Gewicht 310 g) mit 1 Oese Tuberkelbazillen aufgeschwemmt in 1 ccm Na Cl. infiziert, starb nach $8^1/_2$ Wochen unter einer Gewichtsabnahme von 70 g. Meerschweinchen Nr. 24 (Gewicht 250 g) infiziert mit $^1/_2$ Oese Tuberkulose, starb nach 12 Wochen mit einer Gewichtsabnahme von 130 g.

Diese Gruppe, bei der die Tiere mit hochvirulenter Tuberkulose verwendet worden war, ergab folgendes Resultat (Siehe Tabelle IV.)

Von 26 Meerschweinchen zeigten bei der Sektion 24 eine typische Allgemeintuberkulose, die auch durch Bazillenbefund mikroskopischer Schnitte bestätigt wurden, eines dieser Tiere starb ebenfalls an einer Koliinfektion, 6 Tiere sind erst nach erheblich langem Zwischenraum gestorben; so zeigt sich denn auch hier die mit der ersten Tabelle überraschende Uebereinstimmung, daß nämlich die Tiere, die mit Vaginalsekret geimpft worden waren, das 24 bezw. 30 Stunden mit Tuberkelbazillen vermengt und im Brutofen gestanden war, viel länger am Leben geblieben sind.

Ein Tier (38) zeigte zwar mikroskopisch ein Bild, dem einer Miliartuberkulose gleich, es gelang jedoch nicht in den Knötchen Bazillen nachzuweisen; die Tuberkel zeigten die typische Struktur der Miliartuberkulose, sie waren im Innern jedoch nicht verkäst. Es scheint, daß es sich hier um den Befund handelt, wie er entsteht, wenn große Mengen abgetöteter früher hochvirulenter Bakterien in ein Tier gebracht werden. In diesem Falle entwickelt sich entweder kein der Tuberkulose ähnliches Bild, oder man findet Tuberkelknoten, die im Sinne der sogenannten Fremdkörpertuberkulose entstanden sind. Der Befund in dem gegenwärtigen Falle wird durch die spätere Annahme einer Abtötung der Tuberkelbazillen nach 30 Stunden seine Erklärung hierin finden.

Als interessanten Nebenbefund möchte ich erwähnen, daß die in beiden Tabellen genannten 3 Fälle von Koliinfektion für die Behauptung von Zöppritz sprechen, der in seiner Arbeit durch Kulturversuche nachwies, daß Kolibakterien in keiner Weise einer bakteriziden Kraft des Scheidensekretes unterliegen.

Nun könnte man das Ergebnis dieser Versuche mit dem Vorwurfe angreifen, daß allen derartigen Experimenten ein großer Fehler anhaftet, nämlich, daß es sich um Reagensglasversuche handelt, bei denen das zu untersuchende Substrat sich unter ganz anderen Bedingungen befindet als im lebenden Körper. Ferner ließe sich weiter einwenden, was auch Merkel in einer Abhandlung über weibliche Genitaltuberkulose erwähnt, daß zu den Versuchen unverhältnismäßig große Mengen von Tuberkelbazillen verwendet würden. Doch wenn auch dieser Grund sehr stichhaltig erscheinen könnte, in der Tat ist dieser Umstand nicht schwerwiegend. Denn erstens werden bei den Versuchen Tuberkelbazillen eingebracht, die auf künstlichem Nährboden aufgezogen sind. Diese Tuberkelbazillen sind aber in allen Fällen weniger virulent als solche, die direkt dem menschlichen Körper entstammen. Und in der natürlichen Infektion handelt es sich doch immer um direkt von Mensch zu Mensch übertragenes Bazillenmaterial. Diese Tatsache gibt also sicher eine Berechtigung Mengen anzuwenden, die in der Natur nicht vorkommen. Dazu kommt, wenn man an die Infektionsmöglichkeit durch Tuberkelsputum denkt, indem etwa ante coitum zur Befeuchtung des membrum Speichel gebraucht wird, so steht die Menge der dadurch eingeriebenen Bakterien der in einer Normalöse enthaltenen kaum nach.

Faßt man die beiden Tabellen in ihren Endresultaten zusammen, so scheint bei einer 24 Stunden und mehr stattfindenden Einwirkung des Vaginalsekrets auf Tuberkelbazillen eine Abtötung beziehungsweise Schwächung der Tuberkelbazillen stattzufinden, wenigstens unter bestimmten Bedingungen, denn es sind doch die Tiere, die mit 24 bzw. 30stündigem Sekret infiziert worden waren, erst auffallend später

gestorben, als die, zu denen das Sekret kürzere Zeit im Brutofen stand.

Darf aber deswegen von einer bakteriziden Eigenschaft des Vaginalsekretes auf Tuberkelbazillen gesprochen werden, wenn diesen wenigen positiven Resultaten eine ganze Reihe negativer, d. h. an Tuberkulose verstorbenen Tieren gegenübersteht? Denn selbst wenn die bakterientötende Kraft des Scheidensekrets 24 und mehr Stunden zur Abtötung bezw. Schwächung des Tuberkelbazillus bedarf, so wäre damit dem zu schützenden Organismus kein besonderer Vorteil geschaffen, da ja in dieser Zeit die Tuberkelbazillen in höher gelegene Abschnitte des Geburtskanals hinaufgewandert sein können, wie dies die experimentellen Arbeiten über ascendierende Genitaltuberkulose von Jung, Bennecke, Engelhorn, Kolde und schließlich auch die von Sugimura zeigen. Gerade in den Arbeiten des letzteren fanden sich schon nach einigen Stunden die in die Scheide gebrachten corpuscullären Elemente in höheren Gewebsabschnitten. Läßt schon die lange Zeit, die vergeht bis zur Schädigung der Tuberkelbazillen an einer Bakterizidät des Scheidensekrets wenig glauben, so erscheinen diese Zweifel um so begründeter, wenn man bedenkt, daß es sich bei den Experimenten von Menge und Engelhorn und mir um Reagensglasversuche handelt, bei denen ein organischer Gewebssaft viele Stunden außerhalb des Körpers aufbewahrt wird.

Ist es da nicht berechtigt, der Prüfung der Frage näher zu treten, ob Scheidensekret, das 24 Stunden im Brutschrank aufbewahrt worden war, noch genau dieselbe Eigenschaft zeigt, wie frisch aus der Scheide entnommenes Sekret. Schon eine äußerliche Betrachtung des Sekretes mußte die Stellung dieser Frage berechtigt erscheinen lassen; denn war vorher frisch entnommenes Sekret von rein weißem Aussehen und krümeliger Konsistenz in die feuchte Kammer gestellt worden, so fand man schon nach 15 bis 18 Stunden, daß die rein weiße Farbe in ein leichtes Grau überging und nach noch längerer Aufbewahrung sah oft das Scheidensekret schmutzig grau oder gelblich aus; seine vorherige zäh-bröckelige Konsistenz hatte sich in eine

fast dünne flüssige verwandelt. Diese Veränderung des Aussehens scheint auch leicht begreiflich, wo es sich doch um ein keineswegs steriles, d. h. bakterienfreies Produkt handelt, andererseits aber auch um eine Körperflüssigkeit, die Eiweißstoffe enthält. Anhaltspunkte, daß in der Aufbewahrungszeit eine Zersetzung im Scheidensekret stattgefunden hatte, mußte daher schon eine einfache chemische Untersuchung des Sekretes in frischem Zustande und nach 20—30stündiger Aufbewahrung ergeben, ebenso eine bakterielle Untersuchung. Bereits mit der einfachen Prüfung auf Lackmuspapier fand ich in vielen Fällen, daß die Rötung bei Sekret, das 20 Stunden im Brutofen stand, eine viel intensivere war, als vorher am frischen Sekret.

Doch da dies Verfahren keine bleibenden und einwandfreien Resultate geben konnte, war eine Titration unbedingt nötig. Daher habe ich eine lange Reihe von Titrationen mit Scheidensekret Schwangerer und Nichtschwangerer in frischem Zustand und nach einigen Stunden Brutofenaufbewahrung angestellt. Ich ging dabei folgendermaßen vor: Ich suchte möglichst viel Scheidensekret bei den einzelnen Personen zu erlangen, teilte dann das Sekret in zwei, wenn möglich 3 Teile und untersuchte jedesmal einen Teil sofort auf seinen Aciditätsgrad und bewahrte das andere auf einige Stunden im Brutofen bei 37 Grad auf.

Das Ergebnis dieser Titrationen war ein überraschendes. „In allen Fällen fand sich, daß der Säuregrad des im Brutofen aufbewahrten Sekrets geradezu stündlich zunimmt. (Siehe Tabelle II.)

Ein Blick auf die Tabelle II zeigt, daß in allen Fällen bei der Untersuchung auf 10 bzw. 30 Stunden eine Steigerung zu verzeichnen war.

Dies zahlenmäßig als Durchschnitt anzugeben ist nicht möglich, da es sich um zu große Verschiedenheiten der Anfangsresultate handelt; infolgedessen würden die Zahlen ein anderes Bild geben, als dies jede einzelne Angabe in der Tabelle sofort klar erkennen läßt.

Eine Art Kurve über diese Steigerung der Aciditätswerte aufzustellen, ist leider nicht möglich wegen der geringen

Mengen des jeweilig zu erhaltenden Sekrets. Vielmehr gelingt es nur, die Resultate einer Titration von langen Zeiträumen zu erlangen. Die Versuche, eine öftere Säurebestimmung dadurch möglich zu machen, daß man das Sekret mehrerer Frauen, selbst wenn man nur ausgesucht sauer reagierende Sekrete verwendet, vermischt, sind sicher nur mit Vorbehalt in ihren Resultaten anzuerkennen; dann erlangt man nie genügend viele in ihrem Säuregrad gleichgestellte Sekrete auf einmal. Folge ihrer Vermischung ist dann, daß sie sich, nun gegenseitig in ihren Säuren beeinflussen; ferner ist zu bedenken, daß das Scheidensekret jeder Scheide nur eine bestimmte an seine chemischen Verhältnisse gewöhnte Mikroflora beherbergt. Bringt man nun an ganz andere Existenzen gewöhnte Organismen durcheinander, so kann man nicht wissen, ob nicht dadurch Reaktionen, in dem Chemismus des Gemenges auftreten, die in der Natur oder wenigstens in demselben Sekret nicht zu Stande kommen würden. Beobachtungen über den jeweiligen Aciditätsgrad an solchen durch Vermengung mehrerer Sekrete erhaltenem Material ergab folgendes:

Es stieg auch hier der Säuregehalt des Sekretes kontinuirlich und zwar gelang es ungefähr, folgendes Resultat aus mehreren Versuchen zu erhalten.

Eine Vermehrung der Säure findet in den ersten Stunden sehr langsam statt, ist also nach 12stündigem Verweilen im Brutschrank nur um weniges gestiegen. Nach dieser Zeit findet eine raschere Zunahme statt, die am bedeutendsten ist zwischen 17 und 24—25 Stunden nach Gewinnung des Scheidensekretes. Ueber 25 Stunden hinaus steigt der Säuregrad nur sehr gering weiter. Eine Durchschnittstabelle gab ungefähr folgendes Resultat:

sofort	2 h	4 h	8 h	12 h	18 h	25 h	30 h
8,73	8,60	9,00	10,40	12,50	14,80	17.00	17,50

Eine besondere Bedeutung möchte ich aus beiden angeführten Gründen auf diese Tabellen nicht legen, zumal die

Proben dieser Titrationen nur sehr klein sein konnten. Allein da das Endergebnis mit den übrigen Titrationsresultaten ungefähr übereinstimmt, so scheint die Tabelle doch einigen Anspruch auf Richtigkeit zu haben.

Ebenso habe ich in ihrem Wesen gleichartige Resultate dadurch bekommen, dass ich Vaginalsekretspülwasser in einzelnen Proben zur Titration benutzte. Es wurde zu diesem Zwecke wie schon früher mit 500 ccm die Vagina ausgespült und das gewonnene Vaginalsekretwassergemenge in einzelnen Proben von 150 ccm titriert. Es ergab sich dabei auch eine Steigerung des Säuregehalts, doch bei weitem nicht so stark als bei reinem Scheidensekret. Ebenso zeigt es sich auch, daß nach Erreichung einer bestimmten Höhe des Säuregehalts derselbe nicht nachweisbar mehr wuchs.

Wenn sich also in Scheidensekret, das außerhalb des menschlichen Körpers aufbewahrt wird, eine Säuresteigerung gezeigt hat, so lag die Frage nahe, woher diese Säure stammt und mit was für einer Säure man es dabei zu tun habe.

Hierüber kann zwar nur eine genaue chemische Analyse Aufschluss geben, doch kann uns auch eine einfache chemische Reaktion immerhin dem genannten Ziele näher bringen. Zu diesem Zwecke wurde folgender Versuch angestellt.

Nachdem Scheidensekret mit destilliertem Wasser vermengt, unter Zusatz einiger Tropfen Phenolphtalein titriert worden war, bis ein deutlicher Farbenumschlag in Rot sich zeigte, wurde das Gemenge stehen lassen. Schon nach einer halben Stunde war die Farbe bereits viel blasser geworden und nach Verlauf von 5—6 Stunden ganz verschwunden. Wenn man nun von neuem einige ccm Natronlauge zulaufen ließ, so trat der Farbenumschlag in Rot von neuem auf, um nach einigen Stunden wieder zu verschwinden.

So konnte man dieses Wechselspiel tagelang beobachten, daß nämlich der auf Zusatz von Natronlauge entstandene Farbenumschlag in Rot immer wieder verschwand. Jedesmal von neuem vermochte die im Gemenge sich fortgesetzt bildende Säure die alkalische bis neutrale Lösung in eine saure zurückzuverwandeln.

Stellte man aber noch dazu das titrierte Gemenge in den Wärmeschrank, so trat jedesmal die Entfärbung in bedeutend weniger Zeit ein, als bei einem Teile desselben Gemenges, das sich unter Zimmertemperatur befand.

Nimmt man dagegen die Versuchanordnung so, daß man das eben titrierte Gemenge mit seinem in Rot eingetretenen Farbenumschlag auf 2 Reagensgläser verteilte und brachte man dann eines der beiden Reagensgläser mit ihrem Inhalt zum Kochen auf ca. 5 Minuten, so zeigte sich, daß bei dem nicht gekochten Gemenge der Farbenumschlag nach einigen Stunden verschwand, während er bei dem gekochten blieb, oder höchstens in einigen Tagen etwas verblaßte.

Gegen letzteren Versuch könnte man ja einwenden, daß durch das Kochen das Phenolphtalein, an dessen Farbenumschlag ja die Reaktion sichtbar wurde, zerstört würde. Dafür habe ich diese letzte Probe noch einmal so angestellt, daß ich das mit Wasser vermengte Vaginalsekret zuerst 5 Minuten kochte, dann unter Zusatz von Phenolphtalein titrierte. Doch auch in diesem Falle blieb die rote Färbung bestehen oder ging in einigen Fällen nur um weniges zurück.

Es muß sich also hier um eine Säure handeln, deren Produktion durch Kochen gehemmt wird, indem durch Erhitzung Säurebildner organischer Natur zerstört werden.

Wenn man ferner ein Vaginalsekret-Wassergemisch in 2 Teile teilt und dann die eine Hälfte titriert, so kann man zur Erzielung der Rotfärbung, die immer wieder verschwindet, täglich neue Natronlauge hinzulaufen lassen; das zweite Vaginalsekret-Wassergemisch, das unberührt zugedeckt stehen blieb, jedoch zeigt nach ca. 10 Tagen titriert, eine Säuremenge, die titriert, die Rotfärbung mit nur geringem Abblassen beibehielt. Es hat also die im Vaginalsekret sich bildende Säure, wenn sie einmal einen bestimmten Höhepunkt erreicht hat, die Fähigkeit, sich nach Zusatz von Na OH zu regenerieren, verloren.

Alle diese durch die einfachen chemischen Versuche ergebenen Tatsachen sind zum größten Teil auf Milchsäure anwendbar; denn die Milchsäure, zumal die Gärungsmilchsäure, die nach den schon oben besprochenen Untersuch-

ungen zweifellos durch den Nachweis ihres Zinksalzes im Scheidensekret bewiesen worden ist, entsteht durch Bakterientätigkeit. Diese Bakterien produzieren, ähnlich wie die Bakterien, die in der Zuckervergährung den Alkohol darstellen, Milchsäure bis zu einem gewissen Concentrationsgrade. Ist dieser erreicht, so gehen sie in ihrer eigenen Säure zu grunde. Läßt man aber diesen Punkt nicht erreichen, sondern sucht man durch ein zugesetztes Alkali dies Gemenge immer wieder zu neutralisieren, so werden dadurch die Bakterien zu immer neuer Produktion der Säure angeregt. Daher entfärbt sich auch in dem oben geschilderten Versuch dies stehengebliebene titrierte Vaginalsekret-Wassergemenge, da durch den Zusatz von Na OH die Säureproduktion immer wieder angeregt wird.

Die Natur ahmt in der Scheide diesen Vorgang wohl nach, indem das alkalische Cervixsekret, ebenso das alkalische Sekret der Bartholinischen Drüsen die Milchsäure der Scheide in ihrer Säurehöhe herabsetzen.

Der Produktion der Säure durch Bakterien wenigstens zum großen Teil entspräche es auch, daß der Farbenumschlag in Rot bei dem gekochten Gemenge nicht verschwindet.

Es geht im allgemeinen aus diesen Titrationsversuchen hervor, daß Vaginalsekret beim Stehenlassen im Brutschrank sich in der Zeit von 30 h sehr erheblich in Bezug auf seinen Säuregehalt verändert hat, insoferne, daß der Säuregehalt des Sekrets allgemein zugenommen hat. Nach den Tabellen den Durchschnitt anzugeben ist nicht möglich, da zu verschiedene Ausgangspunkte ein Uebersichtsresultat stören. Diese Durchschnittszahl ist auch nicht nötig, zumal ein Blick auf Tabelle I und II deutlich die Säuresteigerung demonstriert. Aber die einmal erreichte Säurehöhe wird nicht konstant festgehalten; denn steht das Sekret unter oben besprochenen Umständen in der feuchten Kammer mehrere Tage, so findet man bei der Prüfung auf Reaktion nach einigen Tagen, daß eine neutrale Reaktion eingetreten ist. Es müssen also im Sekrete weitere Zersetzungen vorgegangen sein, bei denen alkalische Stoffe abgeschieden wurden. Und diese vermögen dann das Sekret zu neutralisieren, vielleicht auch alkalisch zu machen.

Wenn sich diese Annahme als richtig erweist, müßte sich auch chemisch eine Spur des Alkali nachweisen lassen und dies ist mit folgender Probe sehr einfach zu machen.

Das zu untersuchende Substrat wird mit möglichst wenig Wasser verdünnt und dann zum Kochen gebracht. Hält man dann in die sich entwickelnden Dämpfe rotes feuchtes Lakmuspapier so färbt sich dieses bei Anwesenheit von Alkali blau. Und dies traf hier in der Tat zu.

Das Vaginalsekret wurde zuerst 40 h im Brutofen belassen, dann im Erlmeyerkolben mit etwas Wasser versetzt und kochen lassen. In den Dämpfen färbte sich nach kurzer Zeit feuchtes rotes Lakmuspapier blau.

Es enthält also Scheidensekret, das 40 Stunden im Brutofen steht, ein flüchtiges Alkali. Und zwar liegt am wahrscheinlichsten hier Ammoniak vor, der aus den sich zersetzenden Eiweisstoffen des Scheidensekrets gebildet wird. Zur Bewertung dieses Umstandes ist es nötig zu wissen, ob erstens im frischen Sekret ein flüchtiges Alkali nicht vorhanden ist, und dann, wenn dies nicht der Fall ist, nach wieviel Zeit des Verweilens im Brutofen diese ammoniakalische Zersetzung auftritt.

Die in oben angegebener Weise vorgenommene Untersuchung des frisch entnommenen Sekrets auf Ammoniak fiel in allen Fällen negativ aus. Um dann den Eintritt dieser Ammoniakbildung zu finden, wurde dann von 40 h rückwärts eine immer kürzere Aufbewahrungszeit des Sekretes gewählt.

Auf diese Weise gelang es dann festzustellen, daß der Zeitpunkt, in dem diese Bläuung auftritt, ungefähr zwischen 21 und 23 Stunden liegt. Jedenfalls nicht vor dieser Zeit. Oefter stellt sich die Reaktion später ein.

Es kann eben auch hier dieser natürliche Vorgang nicht mit der Präcision einer chemischen Reaktion eintreten, zumal die Bedingungen für Ammoniakbildung in den einzelnen Sekreten sehr verschiedene sind.

Die Tatsache, daß der Nachweis von Ammoniak im Scheidensekret, das längere Zeit ausserhalb des Körpers sich befand, mit grösster Wahrscheinlichkeit gelang, liess Zweifel

an der Richtigkeit der zuerst gefundenen hohen Säurewerte auftreten, denn Ammoniak oder Amine können unter bestimmten Bedingungen die Eigenschaft haben, den Indikator Phenolphtalein in seiner Reaktion zu beeinträchtigen, in dem Sinne, daß man grössere Mengen Natronlauge bis zu seinem Umschlage in Rot anwenden muss. Nähme man dies für unsere Titrationen in Rücksicht, so wären die gefundenen hohen Säurewerte lediglich durch trägeren Reaktionseintritt des Phenolphtalein entstanden. Daher war von höchster Wichtigkeit, Kontrollreaktionen mit Lakmuslösung sowie mit dem von Zweifel empfohlenen Alizerin anzustellen. Bei diesen Kontrollreaktionen stellten sich allerdings um ganz weniges geringere Werte heraus. Dieser Unterschied war aber einerseits so gering, daß er am Gesamtbild die gewonnenen Resultate bezüglich ihrer auffallenden Steigerung der Säure nicht zu ändern vermochte, andererseits kann man annehmen, daß dieser Unterschied in folgender Weise zu erklären wäre.

Phenolphtalein ist selbst eine schwache Säure, infolgedessen tritt bei ihm naturgemäss die Reaktion etwas später auf als bei Lakmus oder Alizerin. Es hat also das Vorhandensein von Ammoniak keinerlei Störungen bei der Titration mit Phenolphtalein verursacht, woraus geschlossen werden kann, daß das flüchtige Alkali in irgend einer Weise gebunden im Sekrete vorkommt und erst beim Kochen frei wird.

Die Resultate dieser Untersuchungen zeigen also, daß das Scheidensekret 24 Stunden nach seiner Entnahme nicht mehr als normales Scheidensekret betrachtet werden kann.

Wenn wir nun eingesätes Bakterienmaterial um diese Zeit abgetötet, oder in seiner Virulenz stark geschwächt finden, so gibt uns dies nicht die Berechtigung, von einer bakteriziden Kraft des Vaginalsekretes zu sprechen, denn die Stoffe, die sich in der Aufbewahrungszeit des Sekretes gebildet haben, sind keineswegs gleichgültig in ihren Wirkungen auf eingebrachte Bakterien.

Sind es vielen Bakterien gegenüber die vermehrten Säuren, die keimschwächend wirken, so kommt dem Tuberkelbazillus außerdem noch als schädlich Ammoniak in Betracht

und Ammoniak ist nach P. Villemin neben anderem eine Substanz, die selbst in geringen Mengen eine stark abtötende Kraft dem Tuberkelbazillus gegenüber ausübt.

Abgesehen von dieser direkten bakteriziden Kraft der Säurevermehrung, beziehungsweise dem aufgetretenen Ammoniak läßt sich noch daraus ein Schluß ziehen auf die Zersetzungsvorgänge im Sekret. Wo durch die Zersetzung von Eiweißstoffen Ammoniak entsteht, entstehen auch noch andere Produkte, die physiologisch chemisch nachzuweisen wären. Man denke nur an manche Eiweißstoffe, die eine eminent giftige Wirkung zu entfalten im Stande sind. Auch sie vermöchten eventuell bakterientötend zu wirken. Ich erinnere mich in diesem Zusammenhang, daß es bei meinen Versuchen vorkam, daß Tiere, denen Sekret, das 30 und mehr Stunden im Brutofen gestanden war, eingeimpft worden war, innerhalb eines Tages starben, ohne daß pathologisch-anatomisch etwas nachzuweisen war. Hier könnte man die Resorption giftiger Substanzen schon denken.

Daher besteht eine viel größere Berechtigung zu behaupten, die Tuberkelbazillen sind der Einwirkung der Zersetzungsprodukte des Vaginalsekretes erlegen. Dies wird wahrscheinlich nur durch das Zusammenwirken mehrerer Komponenten erreicht. Da kommt einerseits die fortgesetzte Bildung der Säure in Betracht, andererseits die Abspaltung von Ammoniak oder von Amin, wahrscheinlich in ihrer Wirkung vereint mit anderen durch die Fäulnis entstandenen Produkten. Daß es gerade auf die Bildung der Säure, die wahrscheinlich zum großen Teil aus Milchsäure besteht, mit vielleicht kleinen Beimengungen organischer Säuren, abgespalten aus den in Zersetzung begriffenen Eiweißkörpern, ankommt, läßt sich vielleicht daraus vermuten, daß nach Proben früherer Autoren Milchsäure in der Konzentration, wie sie die gesamte Säuremenge des im Brutofen aufbewahrten Scheidensekrets zeigt, nicht mit absoluter Sicherheit Bakterien unter andern auch Tuberkelbazillen abgetötet werden. Die Säure im status nascendi hat dagegen sicher eine bedeutend größere Einwirkungskraft; kann also die Bakterien in ihrer Virulenz viel eher schädigen. Vielleicht ist es möglich, daß

es sich hier ähnlich verhält wie in der Wirkungsweise des Sauerstoffes zumal im status nascenti auf die Bakterien. Bestätigt fand ich diese Ansicht bis zu einem gewissen Grade in einem neuerdings veröffentlichten Artikel von Kuhn, der auch behauptet, daß nicht die vorhandene Milchsäure als solche das wichtige bei der Wertschätzung der Säurenreaktion in der Vagina sei, als vielmehr der biologische Vorgang ihrer Bildung.

Sollte diese Ansicht einer Erklärung der Wirkung des Scheidensekrets bei der Abtötung der Tuberkelbazillen nahe kommen, so müßte man dieses auch durch einen Tierversuch bestätigen können. Und zwar müßte dieser Tierversuch in folgender Ueberlegung begründet sein:

Aus den Resultaten der oben angegebenen Tierversuche geht hervor, daß das Scheidensekret sicher nicht imstande war, innerhalb 6—10 Stunden Tuberkelbazillen abzutöten. Würde man nun Scheidensekret 30 h im Brutofen stehen lassen und dann erst mit Tuberkelbazillen vermengen, so müßten nach obiger Behauptung sich innerhalb dieser Zeit Produkte gebildet haben, die nunmehr imstande wären, die Bakterien in verhältnismäßig kurzer Zeit abzutöten. Zur Vornahme dieses Versuches wurde daher wie früher Scheidensekret 24 Stunden im Brutofen stehen lassen, hierauf mit einer Oese hochvirulenter Tuberkulose versetzt und dann nochmals 6 bezw. 10 h im Wärmeschrank aufbewahrt. Jetzt erst wurde das Sekret Tieren in der früher geübten Weise in die Bauchhöhle gebracht. Zwar steht das Resultat dieses Versuches zur Zeit noch aus, doch leben heute 5 Monate nach Unternehmung dieses Versuches sämtliche 3 Tiere. Bestätigt sich unsere Annahme, so müssen die 3 Tiere am Leben bleiben. Die Tuberkulosekultur war nicht länger mit Scheidensekret versetzt als früher, da in derselben Zeit die Tiere ad exitum kamen. Man muß aus diesem Versuche entnehmen, daß hier andere Kräfte als die des natürlichen Scheidensekretes die Schwächung oder Tötung des Tuberkelbazillus herbeigerufen haben. — Diese Tiere leben tatsächlich noch.

Der Frage, ob es durch chemische Wirkung allein zustande kommt, daß die Bakterien abgetötet werden, käme

man durch folgenden Versuch näher. Wollte man annehmen, daß der bedeutenden Säurevermehrung ein Hauptkontingent an der Schwächung bezw. der Tötung der Tuberkelbazillen zukäme, so müßte man nachdem man Scheidensekret 42—30 h hat im Brutofen stehen lassen, dasselbe durch Hitze sterilisieren. Dadurch würden einerseits von Bakterien oder durch Phagocitose überhaupt durch lebendes organisches Material bewirkte bakterizide Kräfte ausgeschaltet werden, ebenso auch durch die Hitzesterilisation der Ammoniak, oder andere flüchtige Amine, zum größten Teil ausgetrieben. Dieses Scheidensekret würde mit Tuberkelbazillen beschickt; der Tierversuch zeigt dann, ob dieses sterilisierte Scheidensekret, d. h. die verhältnismäßig hohen Säuremengen allein imstande sind, Tuberkelbazillen abzutöten oder nicht.

Dann muß auch noch der Versuch unternommen werden, daß Scheidensekret nach der Entnahme sterilisiert wird, dann Tuberkelbazillen eingesät und das Ergebnis durch Tierversuch geprüft werden. Die Resultate dieses Versuches stehen zur Zeit noch aus.

Die oben geschilderten Beobachtungen sind mit Sekreten schwangerer und nicht schwangerer Frauen angestellt worden und haben in ihrer Gesamtheit immer nur ein übereinstimmendes Resultat geliefert, jedoch so, daß die Sekrete Schwangerer in der Regel ziemlich viel höhere Säurewerte ergaben.

Erörtert habe ich bereits vorhin die Möglichkeit bakterieller Vorgänge im Scheidensekret, denn es liegt der Gedanke nahe, daß wenn so leicht erkennbare chemische Veränderungen im Scheidensekret während seiner Aufbewahrung außerhalb des Körpers vor sich gehen, die Mikraflora auch in entsprechender Weise Veränderungen mitmachen wird. Diese Vorgänge dürften wahrscheinlich so auffallender Natur sein, daß man sie schon an einer Reihe von Ausstrichpräparaten beobachten könnte, Schon früher wurde die Frage, ob man überhaupt von normalen Durchschnittsbildern eines Ausstrichpräparates des Vaginalsekrets sprechen kann, im bejahenden Sinne beantwortet.

Wenn man daher von dem im Brutschrank stehenden Scheidensekret von Zeit zu Zeit Ausstrichproben entnimmt, so müssen dann, wenn bedeutende Veränderungen im Scheidensekret vorgegangen sind, diese sich im Ausstrichpräparat offenbaren. Zur Technik will ich bemerken, daß diese Präparate sämtlich nach Ziehl und nach Gram-Much gefärbt worden waren. Einige auch nur mit der einfachen Gram'schen Färbung. Als Resultat dieser Beobachtungen stellte sich heraus, daß die Flora des Scheidensekrets tatsächlich auffallende Veränderungen in den Bildern des Ausstrichpräparates erkennen läßt.

Als kurzer Ueberblick über viele hunderte von Ausstrichen sei folgendes aufgestellt:

Je länger man das Scheidensekret im Brutofen stehen läßt, desto reichlicher werden natürlich Detritusmassen gefunden. Auffallend ist ferner auf den ersten Blick eine Vermehrung der Leukocyten, die in den ersten Stunden der Aufbewahrung zu beobachten ist. Die Bakterienflora selbst zeigt ein langsam aber reichhaltig wechselndes Bild.

Der allgemeine Eindruck, den man nach einer Reihe Deckglaspräparaten gewinnt ist der, daß sich die Flora des Scheidensekrets in der Zeit, da es außerhalb des Brutofens aufbewahrt wird, zu Gunsten der Stäbchenformen verschiebt.

Wie ich bereits im ersten Teil dieser Arbeit von typischen Bildern des Scheidensekrets, sei es von schwangeren oder nicht schwangeren Frauen je nach den Lebensaltern gewisse typische Bilder zeigt, gesprochen habe, so kann man auch hier gewisse typische Bilder von Umwandlungen, die in dem außerhalb des Brutofens aufbewahrten Scheidensekret vor sich gehen beobachten.

Der Deutlichkeit halber muß ich zuerst einige Beispiele vorausschicken:

Präparat I stellt einen Deckglasausstrich von Scheidensekret Schwangerer sofort nach der Entnahme dar. Sucht man eine Reihe von Gesichtsfeldern durch, so sieht man zahlreiche Plattenepithelien, dazwischen verhältnismäßig wenig Leukocyten. Ueber das ganze Präparat verstreut sind zahlreiche schlanke Stäbchen in keiner bestimmten Ordnung vor-

handen, oft in Haufen liegend, manchmal mehrere nebeneinander parallel. Zwischen diesen findet man scharfkantige auffallend dicke Bazillen, die nicht immer die gleiche Länge zeigen und bei stärkster Vergrößerung eine schwach gefärbte umgebende Scheide erkennen lassen. Diese Bakterien sind im ganzen Präparate in ziemlich geringer Menge vorhanden. Als weitere Stäbchenart erblickt man noch einen sehr dünnen etwas gekrümmten Bazillus, der sich manchmal in Haufen, manchmal jedoch zu zweien hintereinanderliegend findet. Die ebenfalls über das ganze Präparat zerstreut liegenden, doch in viel geringerer Menge als die Stäbchenformen vorhandenen Coccen liegen ohne irgend welche typische Gruppierung beisammen. Sie gehören sicherlich den verschiedenartigsten Gruppen an, da man dünne feinste Coccen, manchmal auch auffallend starckgefärbte Diploformen wahrnimmt. Auch werden einige Sarcine im Präparat bemerkt.

Präparat II. Von demselben Scheidensekret werden nach 6 Stunden mehrere Präparate angefertigt. Zwar zeigen die Gesichtsfelder im Durchschnitt die gleiche Bakterienflora, wie im vorhin geschilderten Präparat, doch macht es den Eindruck, daß die Stäbchenbakterien jetzt in noch größerer Menge als früher vorhanden sind. Auch sind die Leukocyten, die im Verhältnis zu den Plattenepithelien im ersten Präparat gering erschienen, jetzt in sichtlich größerer Menge als vorher vorhanden. Als wesentlicher Unterschied gegen die früheren Präparate zeigt sich, daß der Bakterienleib der schlanken Stäbchen eine verschiedenartige Färbung angenommen hat, indem das Stäbchen gekörnt aussieht, da sich besonders an den Enden und in der Mitte einige Punkte stark gefärbt haben.

Präparat III. Ein vom selben Sekret nach 15 Stunden angefertigtes Sekret läßt vor allem viel Detritus erkennen, zeigt also an, daß ein lebhafter Bakterien- und Zellenzerfall stattgefunden hat. Die Leukocyten scheinen nicht zahlreicher als im Präparat II, die Stäbchenformen sind, wie im Präparat II beschrieben mit verschieden stark gefärbten Stellen versehen. Hie und da findet man auch jetzt Hefezellen und Soor.

Präparat IV nach 25 Stunden. Dies Präparat zeigt die Leukocyten in deutlichen Zerfallsprodukten mit verschieden

starker Färbung ihres Zelleibs; vor allem aber fallen stark gefärbte kugelförmige Bakterien auf, die jetzt in großer Masse über das ganze Präparat zerstreut liegen und die nur als Soor angesprochen werden können; durch zahlreichen Detritus wird das Bild vervollständigt. Es macht also schon das einfache Deckglaspräparat den Eindruck, daß starke Veränderungen auch in bakteriologischer Hinsicht im Scheidensekret vor sich gehen. Vor allem ist auffallend das immer wiederkehrende Bild der deutlichen Vermehrung der Stäbchenformen. Um so mehr springt dies ins Auge, wenn es sich um Präparate handelt, bei denen Coccenformen das vorherrschende sind. Hier sehen wir in einem Präparat, das sofort nach Entnahme des Scheidensekrets angefertigt ist, zwischen zahlreichen Leukocyten und Plattenepithelien eine Unmenge Coccen der verschiedensten Formen. Zwischen ihnen liegen nur wenige Stäbchenformen und doch zeigt uns ein Präparat, das 6—8 Stunden später angefertigt ist, in geradezu auffallender Weise eine deutliche Vermehrung der Stäbchen, die auch in Präparaten späterer Stunden immer vorherrschender werden, ohne daß sie jedoch die Coccen zu verdrängen vermögen. Diese Vorgänge sind besonders in in die Augen springender Weise bei Scheidensekreten gravider Frauen zu sehen. Wenn in den Präparaten von Scheidensekreten nicht gravider Frauen diese Vermehrung der Stäbchenformen auch nicht so auffallend zu bemerken ist, so gewinnt man doch bei Betrachtung einer Reihe von Präparaten einen ähnlichen Eindruck, wie vorher für das Scheidensekret Schwangerer beschrieben.

Noch eigenartiger gestalten sich die Vorgänge, wenn man an der Hand von Deckglaspräparaten die Flora von Scheidensekret, das mit Tuberkelbazillen vermengt ist, betrachtet.

Fertigt man hier Präparate sofort nach der Verreibung an und färbt sie nach Ziehl oder nach Gram-Much, so erblickt man über das ganze Präparat zerstreut liegende inmitten der Scheidenflora die eingebrachten Tuberkelbazillen, teils einzeln zersprengt, teils in Gruppen. In der Färbung nach Gram-Much zeigt sich dasselbe Bild, nur erblicken

wir hier teilweise die Tuberkelbazillen als granulierende Stäbchenformen.

Untersucht man dann ein Präparat, das 6 h nach der Verreibung mit Tuberkelbazillen angefertigt ist, so sieht man zunächst wieder die Vermehrung der Leukocyten und der Stäbchenformen und überrascht bemerkt man dann, daß die vorher über das ganze Präparat zerstreut gewesenen Tuberkelbazillen jetzt in bedeutend geringerer Anzahl zu sehen sind. Färbt man dagegen dieses Präparat nach Gram-Much, so findet man die ganzen Gesichtsfelder voll von Tuberkelbazillen der granulären Formen.

In den nach Ziehl gefärbten Präparaten nach 15 Stunden macht es den Eindruck, dass die Tuberkelbazillen in besonders großer Menge vorhanden sind. Doch scheinen sie hier weniger zu sein als in den Präparaten der Gram-Much'schen Färbung, die ebenfalls zahlreiche granuläre Formen zeigt.

In Präparaten nach 25 und mehr Stunden, also in einer Zeit, in der nach den Tierversuchen der Tuberkelbazillus abgetötet scheint, sind immer noch zahlreiche Tuberkelbazillen nach beiden Färbungen in den Präparaten zu finden, doch ist nach den vorausgegangenen Tierversuchen anzunehmen, daß dies keine hochvirulenten Formen mehr sind. Virulente und nicht virulente im Präparat unterscheiden zu können, dazu fehlt uns jegliche Methode.

Aus diesen Versuchen läßt sich der Schluß ziehen, daß Scheidensekret das Bacterium tuberkulosi in gewisser Weise zu beeinträchtigen vermag. Allerdings ist aus den einfachen Deckglaspräparatuntersuchungen unmöglich ein bestimmtes Urteil abzugeben. Jedenfalls werden vom Scheidensekret die für uns nach einfachster Methode wahrnehmbaren Wirkungen in den ersten Stunden ausgelöst, denn da das Sekret unter Körpertemperatur gehalten ist, und auch nach den oben beschriebenen chemischen Untersuchungen eine nennenswerte Veränderung des Säuregehalts oder sonstige Zerstörungsvorgänge nicht wahrnehmbar sind, dürfen wir, glaube ich, berechtigt sein, dieses Scheidensekret als dem in der Natur vorkommenden gleichberechtigt erachten.

Ziehen wir nun noch die Resultate des Tierversuchs hercin, so finden wir dort die auffallende Tatsache, daß gerade diejenigen Tiere, bei denen das verimpfte Vaginalsekret 6 Stunden länger auf Tuberkelbazillen eingewirkt hatte, am ehesten gestorben sind. Es scheint also aus der Kombination beider Beobachtungen nicht zu gewagt, den den Schluss zu ziehen:

Das Scheidensekret übt eine gewisse bakterizide Wirkung auf den Tuberkelbazillus aus, doch scheint diese nicht genügend zu sein, um mit dem Bazillus fertig zu werden. Im Gegenteil. Im Kampfe mit dem ihm nicht gewachsenen Feinde erstarkt der Tuberkelbazillus, wie jeder Organismus durch eine geringe Infektion nur gestärkt wird. So wäre es zu erklären, warum gerade die Tiere, die mit Scheidensekret-Tuberkelbazillen von 6 Stunden Brutofenaufenthalt infiziert wurden, alle in auffallend kurzer Zeit gegenüber den übrigen Tieren starben. Vielleicht war es auch denkbar, daß der Färbbarkeit der Gram-Much'schen Methode die höhere Virulenz zu Grunde liegt, wie ja auch bei tuberkulösen Infektionen gerade in extremis Tuberkelbazillen eher nach der Gram-Much'schen Färbung als nach der Ziehl'schen gefunden werden.

Doch läßt sich über all diese Hypothesen ein Urteil nur dann fällen, wenn in umfassenden Züchtungsversuchen und genau vorgenommenen Impfversuchen das Verhältnis des Tuberkelbazillus zum Scheidensekret in bakteriologisch einwandfreier Weise untersucht wird.

Was für Schlüsse kann man nun aus den vorliegenden Resultaten auf die wirklichen Verhältnisse im weiblichen Generaltrakt ziehen?

Es ist klar, daß Versuche mit organischen Dingen außerhalb ihres Zusammenhangs mit dem Körper nicht ohne weiteres zu Schlüssen auf die natürlichen Vorgänge berechtigen. Doch glaube ich im Verein mit den schon früher stattgehabten Untersuchungen behaupten zu können, daß dem Scheidensekret keinerlei bakterizide Eigenschaften auf den Tuberkelbazillus zukommen. Und zwar berechtigt zu dieser Annahme die Tatsache, daß das Scheidensekret innerhalb

20 Stunden nicht imstande ist, Tuberkelbazillen abzutöten, andererseits, daß innerhalb dieser Zeit bereits eine Ascension, sei sie auf direktem oder lymphogenem Wege in höhere Abschnitte beobachtet wurde.

Dazu kommt, daß auch tatsächlich im anscheinend normalen Scheidensekrete, dessen mikroskopischer Befund nur Epithelien, wenig Leukocyten, große Mengen kurzer Stäbchen und Diplococcen zeigt, also ein vollständig harmloser schien, virulente Tuberkelbazillen nachgewiesen wurden. Schöttke, der die Untersuchungen anstellte, sagt über diesen Befund, den er als einzigen unter 57 Frauen, deren Sekret auf Tuberkelbazillen untersucht wurde, machte, daß mit ihm zwar das Vorkommen von Tuberkelbazillen in der Scheide bewiesen sei, daß man aber annehmen müsse, daß die Bazillen sich nicht lange lebend im Sekret erhalten können. Meiner Ansicht nach findet diese letztere Behauptung in seinen Ausführungen keine Stütze. Es lassen sich aus dem Befund I aus 57 Fällen keine Vermutungen über öfteres Vorkommen von Tuberkelbazillen in der weiblichen Scheide ableiten und jede prozentuarische Ausrechnung wäre ein falscher Schluss. Daß das injizierte Tier an Tuberkulose erkrankt ist, ist dagegen ein Beweis für die Virulenz der dort gefundenen Tuberkelbazillen, die sicher nicht in großer Anzahl vorhanden gewesen sein können, da Schöttke jegliche Reizerscheinung der betreffenden Vagina verneint. Es vermag also sicherlich auch in der Scheide der Tuberkelbazillus ohne Schädigung von Seiten des Sekrets zu leben.

Daß er sich im Sekret allein auch wirklich fortpflanzen kann, soll damit nicht gesagt sein. Im Gegenteil. Ich teile vollkommen Schöttkes Ansicht, daß das Sekret für den Tuberkelbazillus ein ungeeignetes Substat darstellt. Soll er sich wirklich ansiedeln, so kann er das nur in der Schleimhaut.

Da aber das Plattenepithel ein ziemlich widerstandsfähiges Gewebe darstellt, so ist dies in der ungeschädigten gesunden Vaginalwand sehr selten möglich, und dürfte nur dann eintreten, wenn große Mengen Bazillen in die Scheide kommen. Daher findet man auch die primäre Tuberkulose der Vagina so selten, während es viel häufiger vorkommt,

daß die Tuberkulose in den oberen Genitalabschnitten auftritt, eine Tatsache, in der Wirklichkeit und Experiment auffallend übereinstimmen.

Die in Menges und meinen Versuchen gefundene Abtötung des Tuberkelbazillus bei der Aufbewahrung im Reagensglas erklärt sich daraus, daß Zersetzungsvorgänge im Sekret stattfinden, die den Tuberkelbazillus stark zu schädigen und zu vernichten vermögen.

So stellt also diese Arbeit schließlich einen Beitrag zur Möglichkeit einer ascendierenden Genitaltuberkulose dar.

Zusammenfassung.

1. Das Scheidensekret hat keine bakterizide Eigenschaft gegenüber dem Tuberkelbazillus.
2. Die früher festgestellte Tatsache, daß Scheidensekret, das 30 und 40 Stunden mit Tuberkelbazillen vermengt im Brutofen stand, den Tuberkelbazillus abzutöten vermag, ist auf Rechnung der im Scheidensekret sich bildenden Zersetzungsprodukte zu stellen.
3. Die im natürlichen Scheidensekret gegenüber andern Bakterien bemerkte bakterizide Kraft beeinflußt den Tuberkelbazillus nur so weit, als durch sie sogar ein gewisser Anreiz auf den Tuberkelbazillus ausgeübt wird.

Zum Schluss erlaube ich mir noch Herrn Professor Seitz und Herrn Privat-Dozent Oberarzt Engelhorn für die Anregung zu dieser Arbeit und weitgehende, liebenswürdige Erteilung der Erlaubnis zur Benutzung des klinischen Materials und Laboratoriums der Erlanger Frauenklinik meinen aufrichtigen Dank auszusprechen. Herzlichen Dank Herrn Oberarzt Engelhorn für die bereitwillige Unterstützung mit Rat und Tat bei dieser Arbeit.

Den Herren Assistenzärzten Dr. Jäger, Scholl, Kolde für Ueberlassung ihres Krankenmaterials ebenfalls meinen aufrichtigsten Dank.

I.

Bestimmung des Säuregehalts im Vaginalsekret Nichtschwangerer.

Berechnet auf 1 g Sekret.

Titriert mit $^1/_{100}$ Normal Na OH; Indikator, Phenolphtalein.

Vaginalsekret Nichtgravider im Alter von 15—24 Jahren.

Nr.	Alter	Para ?	Aussehen des Sekrets	Mikroskopische Beschaffenheit	Reaktion	Neutralisiert mit ? ccm $\frac{n}{100}$ Na OH nach			
						sofort	6-10 h	30 h	50 h u. mehr
1	21j.	II	weiss, dünnflüssig, wenig.	Epithelien, einige Leptothrix, viele schlanke Stäbchen.	S.	2,83			
2	19j.	virgo	weiss, dick, krümelig.	Epithelien, vorwiegend schlanke Stäbchen.	S.	3,05		6,25	
3	18j.	0	weiss, krümelig, etwas flüssig.	Wenig Epithelien, fast keine Leukocyten, vorwiegd. schlanke Stäbchen.	S.	4,05		6,38	
4	23j.	I	weiss-grau, flüssig, keine Blasen.	Epithelien und Leukocyt. schlanke und dicke Stäbchen, Bogenstäbchen, Coccen.	S.	3,87		5,50	
5	20j.	0	dünnflüssig, gelb Fluor.	Viel Epithelien und Leukocyten, intracell. Coccen, einige Stäbchen.	S.	2,85	3,00	3,30	
6	17j.	0	weiss, dick, krümelig.	Epithelien, keine Leukocyten, vorwiegend schlanke Stäbchen, Kurzstäbchen.	S.	4,60	7,00	7,45	
7	23j.	II	weiss-grau, dünn-flüssig, mit Blasen.	Epithelien, einige Leukocyten, dicke Stäbchen u. Coccen.	S.	3,20	3,80		
8	22j.	I	dick, weiss, milchig.	Viel Epithelien, fast nur dünne Stäbchen.	S.	5,00	6,10	7,85	

Nr.	Alter	Para ?	Aussehen des Sekrets	Mikroskopische Beschaffenheit	Reaktion	Neutralisiert mit ? ccm $\frac{n}{100}$ Na OH nach sofort	6-10 h	30 h	50 h u. mehr
9	18j.	0	dick, weiss, spärlich.	Viel Epithelien, spärl. Leukocyten, zahlr. kleine Stäbchen, einzelne Coccen.	S.	5,00	6,10	7,85	
Vaginalsekret Nichtgravider im Alter von 25—30 Jahren.									
10	27j.	IV	weiss-grau, dünnflüssig.	Gleichviel Epithelien und Leukocyten. Diplococcen, haufenweise liegende Coccen.	S.	2,95		5,30	6,10
11	26j.	III	weiss-grau, dünn-flüssig.	Epithelien, viele Leukocyten, Coccen u. Stäbchenformen.	S.	3,00		4,80	
12	25j.	IV	weiss-gelblich, reichl. Fluor.	Epithelien u. Leukocyten, viel Coccen, Soor.	S.	2,90			3,75
13	29j.	IV	weiss, dick, krümelig.	Wenig Epithelien u. Leukocyten, Bogenstäbchen, kurze Stäbchen.	S.	4,25	4,58		5,80
14	29j.	II	wenig, dünnflüssig, grauweiss.	Gleichviel Epithelien und Leukocyten, wenig Stäbchen und Coccen.	S.	2,00		2,83	
15	26j.	II	Fluor, grün-gelb viel.	Wenig Epithelien, viele Leukocyten u. Coccen, überall vereinzelte dicke Stäbchen.	S.	3,15		4,00	
16	25j.	I	dick, weiss, krümelig.	Epithelien, Leukocyten, Stäbchen, einzelne Coccen in Ketten.	S.	4,35		5,78	
Vaginalsekret Nichtgravider im Alter von 31—39 Jahren.									
17	39j.	VIII	weiss, dünnflüssig, blasig.	Epithelien, viele Leukocyten, Leptothrix, Soor, Stäbchen, Coccen.	S.	2,87		5,10	

Nr.	Alter	Para ?	Aussehen des Sekrets	Mikroskopische Beschaffenheit	Reaktion	Neutralisiert mit ? ccm $\frac{n}{100}$ Na OH. nach sofort	6-10 h	30 h	50 h u. mehr
18	31j.	III	dick, krümelig, weiss.	Epithelien, wenig Leukocyten, schlanke Stäbchen.	S.	3,00		5,90	
19	36j.	III	dick, weiss, wenig.	Gleichviel Epithelien und Leukocyten, dicke Diplococcen, Stäbchen.	S.	3,20	3,90		
			Vaginalsekret Nichtgravider im Alter von 40—50 Jahren.						
20	47j.	VI	gelb-weiss, dünnflüssig, Fluor.	Epithelien und viele Leukocyten, Coccen in Haufen, Stäbchenformen.	S.	2,10		3,80	
21	47j.	V	weiss-grau, dünnflüssig, mit Blasen.	Epithelien, einige Leukocyt., schlanke und dicke Stäbchen, reichliche Coccen.	S.	2,80	3,20		4,40
			Vaginalsekret Nichtgravider im Alter über 50 Jahren.						
22	58j.	VIII	dick, gelblich, spärlich.	Reichlich. Epithelien, wenig Leukocyten, Coccen, Stäbchen, Hefe.	S.	1,90		2,75	
23	62j.	X	grau-weisslich, flüssig.	Viele Epithelien, keine Leukocyten, bunte Coccenflora, Leptothrix.	S.	1,80		2,50	
24	52j.	0	weiss, dick, krümelig.	Epithelien, keine Leukocyten, vorwiegend schlanke Stäbchen, einige Coccen.	S.	2,00		3,10	
25	53j.	V	wenig, grauweiss, flüssig.	Zahlreich. Epithelien, wenig Leukocyten, viele Coccen in Haufen, dicke Stäbchen.	S.	1,90		3,00	
26	63j.	VIII	wenig, grauweiss, flüssig.	Viel Epithelien, Leukocyten, dicke Stäbchen, Coccen in Haufen.	S.	1,70		2,90	

II.

Bestimmung des Säuregehalts im Vaginalsekret Schwangerer.

Berechnet auf 1 g Sekret.

Titriert mit $^1/_{100}$ Normal Na OH; Indikator Phenolphtalein.

Vaginalsekret Erstgebärender.

Nr.	Alter	Para ?	Aussehen des Sekrets	Mikroskopische Beschaffenheit	Reaktion	Neutralisiert mit ? ccm $\frac{n}{100}$ Na OH nach			
						sofort	6-10 h	30 h	50 h u. mehr
1	17j.	I	weiss, flockig, milchartig.	Zahlr. Plattenepithelien, mässig Leukocyten, viele dicke Stäbchen, zahlreiche Coccen.	S.	6,95			
2	17j.	I	weiss, dickflüssig, zähe, krümelig.	Plattenepithel., wenig Leukocyten, Stäbchen, feine Coccen, dicke Kurzstäbchen.	S.	8,35			
3	20j.	I	rahmig, dick.	Viele Stäbchen, intracell. Coccen, dicke in kleinen Ketten liegende Coccen.	S.	8,00			
4	22j.	I	weiss, reichlich, dünnflüssig.	Zahlreich. Epithelien, wenig Leukocyten, viele Coccen, dicke plumpe Stäbchen.	S.	12,30			
5	16j.	I	dick, rahmig, weiss.	Wenig Leukocyten, zahlr. schlanke Stäbchen, wenig dicke Diplococcen.	S.	9,20			
6	23j.	I	dünnflüssig, weiss-grau, reichlich	Reichl. Plattenepithelien, mässig Leukocyten, viele Stäbchen und Coccen.	S.	6,92		13,71	
7	20j.	I	dickflüssig, weiss-gelblich.	Zahlr. Plattenepithelien, viele Leukocyten, dicke Stäbchen, Coccen in kleinen Ketten, Diplococcen.	S.	5,83		9,10	

Nr.	Alter	Para ?	Aussehen des Sekrets	Mikroskopische Beschaffenheit	Reaktion	Neutralisiert mit ? ccm $\frac{n}{100}$ Na OH nach sofort	6-10 h	30 h	50 h u. mehr
8	18j	I	gelb-weiss, dünnflüssig, keine Blasen, reichlich.	Wenig Epithelien, viele Leukocyten, viele Coccen in Haufen und Kettchen, Diplococcen.	S.	8,00		12,75	
9	17j.	I	milchig, flockig, weisslich, mässig viel.	Epithelien, spärliche Leukocyten, dicke Stäbchen, wenig Coccen.	S.	8,93		17,20	
10	26j.	I	dick, gelb-weiss, wenig.	Epithelien, mässig viele Leukocyten, mehr Coccen, in Haufen und Ketten.	S.	7,65		10,30	
11	18j.	I	dick, weiss.	Epithelien, fast keine Leukocyten, dicke gerade u. krumme Stäbchen.	S.	8,38		14,70	
12	19j.	I	wenig, weiss, milchartig, flockig.	Viele Epithelien, vorwiegend dicke und schlanke Stäbchen, wenig dicke Diplococcen.	S.	8,75			
13	18j.	I	krümelig, weiss, mittelreichlich.	Epithelien, reichlich dünne u. sehr kurze Stäbchen, keine Leukocyten.	S.	11,33		19,48	
14	34j.	I	reichlich weiss, dick, wie geronnene Milch.	Epithelien, vorwieg. kurze, schlanke und längere gebogene Stäbchenformen. Einige Coccen.	S.	8,43	ca. 12	16,21	
15	20j.	I	krümelig, weiss.	Epithelien, fast nur dicke Kurzstäbchen, wenige, dünne lange Stäbchen.	S.	6,78		10,50	
16	19j.	I	dick, weiss, krümelig, wenig.	Viele Epithelien, fast keine Leukocyten, fast nur schlanke Stäbchen.	S.	8,40		12,70	

Nr.	Alter	Para?	Aussehen des Sekrets	Mikroskopische Beschaffenheit	Reaktion	Neutralisiert mit ? ccm $\frac{n}{100}$ Na OH nach sofort	5-10 h	30 h	50 h u. mehr
17	20j.	I	dick, weiss, krümelig, wenig.	Wenig Epithelien, fast keine Leukocyten, viele schlanke Stäbchen, Bogenstäbch.	S.	7,90		11,80	

Vaginalsekret Mehrgebärender im Alter von 15—24 Jahren.

18	21j.	II	flüssig, dick, weiss-gelb.	Viele Diplococcen, gebogene feine Stäbchen, Leukocyten.	S.	10,63			
19	19j.	II	flüssig, weiss-gelblich, reichlich.	Ziemlich viele Leukocyten, viele Coccen, in Gruppen geordnete Stäbchen.	S.	10,45			
20	21j.	II	rahmig, weiss-grau.	Zahlreiche Plattenepithelien, wenig Leukocyten, viele dicke Stäbchen.	S.	7,35			
21	24j.	II	weiss, krümelig.	Zahlreiche Plattenepithelien, wenig Leukocyten, wenig Coccen, viele feine Stäbchen.	S.	8,74			
22	19j.	II	gelblich, weiss, leichter Fluor.	Zahlreiche Epithelien und Leukocyten, wenig Coccen, viele Diplococcen.	S.	3,64			
23	23j.	II	weiss, krümelig, mässig reichlich, etwas schleimig.	Plattenepithelien, wenig Leukocyten, viele dünne Stäbchen, dicke, krumme Stäbchen, Coccen.	S.	7,93			
24	20j.	II	weiss, milchartig, geronnen, geringe Menge.	Plattenepithel., keine Leukocyten, dicke kurze Stäbchen, Diplococcen.	S.	7,02			
25	21j.	II	rein-weisses Sekret, krümelig, milchig, geringe Menge.	Mässig Plattenepith., fast keine Leukocyt., viele Stäbchen, keine Coccen.	S.	10,35			

Nr.	Alter	Para ?	Aussehen des Sekrets	Mikroskopische Beschaffenheit	Reaktion	Neutralisiert mit ? ccm $\frac{n}{100}$ Na OH nach sofort	6-10 h	30 h	50 h u. mehr
26	23j	II	dickflüssig, weiss, reichlich.	Wenig Plattenepithel. u. Leukocyten, dünne Stäbchen, wenig Coccen.	S.	5,07	7,03		
27	21j.	II	weiss, dickflüssig, wenig.	Epithelien, wenig Leukocyten, vorherrschend dünne und dicke Stäbchen.	S.	7,12		18,01	
28	21j.	II	flüssig, gelblich-grün, krümelig, blasig, geringe Menge.	Epithelien, spärliche Leukocyten, rote Blutkörperchen, Coccen, wenig Stäbchen.	S.	3,47			
29	23j.	III	flüssig, gelb-weiss.	Plattenepithel., Leukocyten, Haufencoccen, wenig dicke Stäbchen.	S.	7,00			
30	23j.	IV	dickflüssig, weiss, ohne Blasen.	Wenig Plattenepith. u. Leukocyten, leicht gebogene und dicke keulenförmige Stäbchen, dicke Diplococcen.	S.	9,04	11,02		
31	23j.	II	dick, flüssig, weiss.	Mittelmässig Epithel. sehr wenig Leukocyten, viele schlanke Stäbchen.	S.	10,20		17,80	18,20
32	23j	III	weiss - gelblich, wenig, dicklich.	Weniger Epithelien als Leukocyten, Stäbchen u. Coccen verteilt.	S	6,90		8,20	

Vaginalsekret Mehrgebärender im Alter von 25—30 Jahren.

33	29j.	VIII	flüssig, weiss, blasig.	Dicke Stäbchen, Leptothrix, wenig Diplococcen.	S.	8,50			
34	25j.	III	gelblich - weiss, blasig.	Plattenepithelien, wenig Leukocyten, Detritus, feine Stäbchen, Coccen.	S.	8,61			

Nr.	Alter	Para?	Aussehen des Sekrets	Mikroskopische Beschaffenheit	Reaktion	Neutralisiert mit ? ccm $\frac{n}{100}$ Na OH nach			
						sofort	6-10 h	30 h	50 h u. mehr
35	29j.	II	grün-gelber Fluor, starker Geruch.	Viele Leukocyten u. Diplococcen, Coccen in Ketten, kleine Stäbchen.	S.	6,32			
36	26j.	III	weiss, dünnflüssig, fader Geruch, blasig.	Plattenepithelien, fast keine Leukocyten, zahlr. Stäbchen, wenig dicke Coccen.	S.	4,75			
37	30j.	V	flüssig, weiss-gelblich, leichte Blasen, Menge gering.	Wenig Plattenepithel. u Leukocyten, dicke Stäbchen, zahlreiche extra-celluläre Coccen.	S.	7,02			
38	27j.	III	dünnflüssig, weiss-gelber Fluor.	Epithelien, viele Leukocyten, dicke Stäbchen zahlr. Coccen	S.	6,72		10,00	
39	27j.	III	mässig reichlich, flüssig, weiss-grau.	Sehr wenig Epithel. u. Leukocyten, viele dünne, etwas gekrümmte Stäbchen, wenig Coccen.	S.	4,32		13,45	
40	25j.	II	wenig, krümelig, weiss.	Epithelien, keine Leukocyten, fast nur schlanke Kurzstäbchen.	S.	5,47			9,23
41	30j.	IV	flüssig, reichlich weiss-gelb.	Epithelien, mittelmässig Leukocyten, vorwieg. dünne und wenig dicke Coccenformen.	S.	2,32			7,30
42	30j.	II	reichlich flüssig, weiss-grau.	Epithelien, Leukocyt. lange, schlanke Bazillen, dicke Coccen, dünne Stäbchen, Soor.	S.	8,46	14,20	18,00	
43	29j.	III	mässig, gelb-weiss, kleine Blasen.	Epithelien, vorwieg. Coccenform., sonst schlanke Stäbchenformen.	amph.			1,70	

Nr.	Alter	Para ?	Aussehen des Sekrets	Mikroskopische Beschaffenheit	Reaktion	Neutralisiert mit ? ccm $\frac{n}{100}$ Na OH nach			
						sofort	6-10 h	30 h	50 h u. mehr
44	28j.	VI	krümelig, weiss.	Epithelien, fast nur Stäbchenformen, kurze, schlanke, gewundene u. dicke.	S.	10,50		14,92	
45	26j.	III	gelb-weiss, schleimig, kein Fluor.	Epithelien, Stäbchenformen, doch vorwiegend Coccenformen, mittelmässig Leukocyten.	S.	2,23		5,76	
46	27j.	III	wenig, gelb, eitrig, geringer Fluor.	Epithelien, viele Leukocyten, vorwieg. Coccen, in kleinen Haufen, einzelne in Ketten, wenig dünne Stäbchen.	amph.				
47	30j.	V	flüssig, reichlich weisslich.	Weniger Epithelien als Leukocyt., kurze Doppelstäbchen, schlanke Stäbchen, Soor.	S.	4,32		9,13	10,20
48	29j.	II	gelb-weiss, dick.	Epithelien und Leukocyten, gleichmässig verteilt, zahlr. Doppelstäbchen. Doppelcoccen.	S.	2,89		6,52	
49	27j.	III	wenig, flüssig, blasig, weiss	Wenig Epithelien, viele Leukocyten u. Stäbchen, mannigfache Coccenflora.	S.	7,30	10,00		16,00
50	30j.	IV	dick, weiss, wenig, milchig.	Epithelien, Stäbchen, vorwiegend dicke Kurzstäbchen, einzelne Diplococcen.	S.	9,72			

Vaginalsekret Mehrgebärender im Alter von 31—39 Jahren.

51	34j.	III	dick, weiss, sehr wenig.	Spärlich Epithelien, wenig Leukocyten, fast nur Stäbchen.	S.	9,02			

Nr.	Alter	Para?	Aussehen des Sekrets	Mikroskopische Beschaffenheit	Reaktion	Neutralisiert mit ? ccm $\frac{n}{100}$ Na OH			
						nach			
						sofort	6-10h	30h	50h u. mehr
52	31j.	IV	dünnflüssig, gelb-weiss, blasig.	Epithelien, viele Leukocyten, haufenweis liegende Stäbchen, viele Coccen, dicke Diplococcen.	S.	7,43	10,80		
53	38j.	VII	flüssig, gelb-weiss, ohne Blasen, sehr wenig.	Epithelien, viele Coccen, dicke gequollene Stäbchen, lange Pilzmycelien.	alk				
54	36j.	II	flüssig, dick, gelb-weiss, blasig.	Epithelien, vorwieg. dicke und schlanke Kurzstäbchen, wenige verstreute Coccenformen.	S.	9,78	12,50		
55	38j.	VIII	reichlich flüssig, rötlich.	Epithelien, weisse u. viele rote Blutkörperchen, Bac. in einzelnen Ketten, in Haufen lieg. Coccen.	S.	2,12		3,00	
56	31j.	V	weiss, glasig-schleimig, mit Blasen.	Epithel., wenig Leukocyten, Detritus, dünne lange Bacill., dicke Kurzstäbchen.	S.	3,80		7,60	
57	37j	IV	wenig, flüssig, weiss-grau.	Epithelien, Detritus, Stäbchen-u. Coccenformen in gleicher Verteilung. Soor.	S.	4,32		9,50	11,22
58	31j.	VIII	wenig, dick, weiss-gelb.	Epithelien, sehr wenig Leukocyten, viele Stäbchen, Leptothrix in kurzen Fäden.	S.	3,12		5,92	7,90
59	38j.	VI	flüssig, blasig, weiss.	Epithelien, Stäbchen- und Coccenformen in gleicher Verteilung, einige Leukocyten.	S.	4,78		7,00	
60	33j.	III	flüssig, dicklich, weiss, reichlich.	Reichl. Plattenepith., wenig Leukocyten, viele schlanke Stäbchen und Coccenformen.	S.	4,80		9,00	

Nr.	Alter	Para?	Aussehen des Sekrets	Mikroskopische Beschaffenheit	Reaktion	Neutralisiert mit ? ccm $\frac{n}{100}$ Na OH nach sofort	6-10 h	30 h	50 h u. mehr
61	35j.	V.	dünn, flüssig, blasig, weissgrau.	Wenig Epithelien u. Leukocyten, viele schlanke Stäbchen, dicke Kurzstäbchen.	S.	3,20		7,00	8,50
62	38j.	III	flüssig, weissgrau, sehr starker Fluor.	Gleichviel Epithelien u. Leukocyten, viele schlanke Bogenstäbchen, dicke Kurzstäbchen Leptothrix.	S.	6,00	7,50		10,10

A. Niedrigvirulenter Tuberculosestamm.

Nr.	Gewicht	Art des Sekrets	Reaktion	Menge der Tbc.	Zeit nach der Vermengung	Datum der Infektion	Totgewicht	Datum des Todes	Befund bei der Sektion
1	360 g	NaCl Aufschwemmung	von	1 Oese	sofort	13. XI. 11	200 g	14. III. 12	Blutig eitriges Exsud., zahlreiche Tbc. Knötchen im Zwerchfell, Darmserosa u. Peritoneum, zahlr. graurote Knötchen in Leber und Milz, zum Teil verkäst. Grosser Abszess im linken Leberlappen. Bazillenbefund positiv.
2	320 g	NaCl Aufschwemmung	von	½ Oese	sofort	13. XI. 11	190 g	19. VI. 12	Starke, käsige Knoten zw. d. Drüsen, multiple Knötchen in der Leber und Milz, Abszess im Pankreas. Tbc. in der Blase und Nierenbecken.
3	350 g	NaCl Aufschwemmung	von	⅓ Oese	sofort	13. XI. 11	—	—	
4	420 g	Grav. 0,5 g	sauer	—	sofort	23. XI. 11	—	—	Lebt gesund am 15. VI. 12.
5	400 g	Grav. 0,5 g	sauer	1 Oese	sofort	23. XI. 11	380 g	26. XI. 11	Coliinfektion Bazillennachweis.
6	450 g	Grav. 0,5 g	amph.	1 Oese	sofort	27. XI. 11	340 g	12. I. 12	Tbc. Knötchen im Peritoneum, Leber und Milz. Tbc. der Blase, mikr. Befund in der Niere.

Nr.	Gewicht	Art des Sekrets	Reaktion	Menge der Tbc.	Zeit nach der Vermengung	Datum der Infektion	Totgewicht	Datum des Todes	Befund bei der Sektion
7	350 g	Grav. 0,5 g	sauer	1 Oese	4 Stunden	27. XI. 11	280 g	21. II. 12	Geringes seröses Exsudat, Därme verwachsen. Miliare und submiliare Knötchen in Leber und Milz. Milz stark vergrössert. Retroperitoneale Drüsen vergrössert und verkäst.
8	350 g	Grav. 0,5 g	sauer	1 Oese	6 Stunden	27. XI. 11	300 g	12. II. 12	Fistel, Tbc. Knötchen in der Leber, Milz und Darmserosa, grosse Knoten am Peritoneum.
9	450 g	Ngrav. 0,5 g	alk.	1 Oese	4 Stunden	30. XI. 11	320 g	15. I. 12	Exsudat. Fistel, Tbc. Knötchen der Milz, Leber, Perikard, eitriger Blaseninhalt. Nieren-Tbc.
10	300 g	Ngrav. 0,5 g	amph.	1/2 Oese	6 Stunden	30. XI. 11	190 g	29. XII. 11	Tbc. Knötchen der Milz, Leber, eitriger Blaseninhalt. (Bazillenbefund positiv) Nebennieren-Tbc. Verkäste Lungenherde.
11	420 g	Grav. 0,5 g	sauer	1/2 Oese	4 Stunden	1. XII. 11	300 g	5. II. 12	Fistel. Tbc. Knoten am Mesenterium, miliare Knoten in Milz, Leber und Peritoneum.
12	400 g	Grav. 0,5 g	sauer	1 Oese	12 Stunden	1. XII. 11	395 g	13. II. 12	Kleine Fistel. Tbc. Knoten am Peritoneum, in der Leber, Milz, zwischen den verklebten Därmen ein grosser mesenterialer Knoten.

Nr.	Gewicht	Art des Sekrets	Reaktion	Menge der Tbc.	Zeit nach der Vermengung	Datum der Infektion	Totgewicht	Datum des Todes	Befund bei der Sektion
13	200 g	Grav. 0,5 g	alk.	1 Oese	24 Stunden	2. XII. 11	—	—	
14	400 g	Ngrav. 0,5 g	sauer	1/2 Oese	24 Stunden	3. XII. 11	—	—	
15	370 g	Grav. 0,5 g	sauer	1/2 Oese	sofort	3. XII. 11	210 g	10. III. 12	Tbc. Knoten in Darmserosa, Milz, Leber, Pankreas. Abszess in der Niere. Ureter und Blase, eitriger Inhalt. Bef. positiv.
16	420 g	Ngrav. 0,5 g	sauer	1 Oese	6 Stunden	3. XII. 11	310 g	31. III. 11	Tbc. Knötchen in Leber, Milz, Peritoneum, verkäst. Lungenherde, Perikardknötchen.
17	280 g	Ngrav 0,5 g	amph.	1 Oese	12 Stunden	4. XII. 11	140 g	17. III. 12	Därme verklebt. L. grosser Abszess im Peritoneum, abgekapselt. Retroperitoneale Lymphdrüsenabszesse. Baz. Bef. positiv. Knötchen in Leber, Milz und beiden Nieren.
18	300 g	Ngrav. 0,5 g	sauer	1 Oese	sofort	11. XII. 11	200 g	10. III. 12	Grosse verkäste extraperitoneale Drüsen, Tbc. Knötchen der Leber, Milz, Darmperitoneum und linker Niere.
19	300 g	Ngrav. 0,5 g	alk.	1/2 Oese	4 Stunden	11. XII. 11	210 g	11. III. 12	Vereinzelte Knötchen in Milz, Leber und Peritoneum Tbc. Befund mikr. in beiden Nieren.

Nr.	Gewicht	Art des Sekrets	Reaktion	Menge der Tbc.	Zeit nach der Vermengung	Datum der Infektion	Totgewicht	Datum des Todes	Befund bei der Sektion
20	420 g	Grav. 0,5 g	sauer	1/2 Oese	6 Stunden	19. XII. 11	380 g	6. III. 12	Bauchdeckenabszess, Tbc. Knötchen des Darms, Mesenteri ums, Leber, Milz. Knötchen in der r. Niere und Nebenniere, Lungenherde.
21	220 g	Grav. 0,5 g	sauer	1/2 Oese	6 Stunden	19. XII. 11	220 g	20. XII. 11	Coliinfektion.
22	300 g	Grav. 0,5 g	sauer	1/2 Oese	12 Stunden	20. XII. 11	210 g	15. IV. 12	Blutig eitriges Exsudat in der Bauchhöhle. Miliartuberkulose der Leber und Milz. Grosse Knoten am Bauchfell. Knötchen im Perikard.

B. Hochvirulenter Tuberkulosestamm.

Nr.	Gewicht	Art des Sekrets	Reaktion	Menge der Tbc.	Zeit nach der Vermengung	Datum der Infektion	Totgewicht	Datum des Todes	Befund bei der Sektion
23	310 g	NaCl Aufschwemmung	von	1 Oese	sofort	21 XII. 11	240 g	22. II. 12	Grosse Tbc.-Knoten in Netz u. Peritoneum. Tbc. der Milz und Leber. Verkäste Lungenherde.
24	250 g	NaCl Aufschwemmung	von	$^1/_2$ Oese	sofort	21. XII. 11	120 g	20. III. 12	Darmschlingen verklebt. Darmserosa mit kleinen Knötchen besetzt. Grosse Knoten im Pankreas. Zahlreiche Knötchen am Zwergfell. Bef. positiv. Tbc- der Leber u. Milz. Verkäste Lungenherde.
25	550 g	Grav. 0,5 g	alk	$^1/_2$ Oese	6 Stunden	22. XII. 11	400 g	9. III. 12	Tbc. Abszess. Extraperitoneal verkäste Drüsen Tbc. der Milz, Milz vergrössert. Zahlr. verkäste Knötchen der Leber. Tbc.-Knötchen des Bauchfells. Darmschlingen verklebt.
26	420 g	Grav. 0,5 g	sauer	1 Oese	6 Stunden	22. XII. 11	300 g	21. I. 12	Tbc. der Darmserosa, Leber, Milz. Grosse Knoten im Netz; verkäste Lungenherde.
27	530 g	Grav. 0,5 g	sauer	1 Oese	24 Stunden	6. I. 12	310 g	22. IV. 12	Stark abgemagert, Darmschlingen etwas verklebt, geringes Exudat. Milz hat wenige Tbc.-Knötchen, ebenso vereinzelte in der Leber. R. Niere Käseherd.

Nr.	Gewicht	Art des Sekrets	Reaktion	Menge der Tbc.	Zeit nach der Vermengung	Datum der Infektion	Totgewicht	Datum des Todes	Befund bei der Sektion
28	450 g	Ngrav. 0,5 g	alk.	1 Oese	6 Stunden	7. I 12	320 g	23. I. 12	Fistel. Tbc. peritonei. Knoten in der Leber.
29	430 g	Ngrav. 0,5 g	sauer	1 Oese	12 Stunden	7. I. 12	250 g	29. II. 12	Exudat. Tbc.-Knoten der Darmserosa, des Mesenteriums, der Milz u. Leber.
30	380 g	Grav. 0,5 g	sauer	$^1/_2$ Oese	4 Stunden	16. I. 12	250 g	15. III. 12	Därme mit Perit, stark verwachsen. Viele vereiterte mesenteriale Drüsen, zahlr. Tbc.-Knoten des Zwergfells, der Leber und Milz. 1 Kaverne in der Lunge.
31	330 g	Grav. 0,5 g	sauer	1 Oese	9 Stunden	16. I. 12	260 g	11. III. 12	Därme verwachsen, extraperitonealer Drüsenabszess. R. Niere stark vergrössert. Nierenbecken mit Eiter angefüllt. Kleine Knötchen in der Lunge. Befund positiv.
32	450 g	Grav. 0,5 g	sauer	$^1/_2$ Oese	12 Stunden	17. I 12	300 g	21. III. 12	Verkäste Drüsen im Bauchfell und Netz. Knötchen in der Leber und Milz. Extraperitoneale verkäste Drüsen. Blasen voller Eiter, Stauungsniere, l. Ureter voll Eiter Pyelonephrose, l. Hydronephrose.
33	300 g	Grav. 0,5 g	sauer	1 Oese	12 Stunden	17. I. 12	300 g	19. I. 12	Coliinfektion.

Nr.	Gewicht	Art des Sekrets	Reaktion	Menge der Tbc.	Zeit nach der Vermengung	Datum der Infektion	Totgewicht	Datum des Todes	Befund bei der Sektion
34	310 g	Ngrav. 0,5 g	sauer	1/2 Oese	sofort	17. I. 12	200 g	17. II. 12	Tbc.-Abszess. Eitriger Blaseninhalt, l. Niere mikr. Tbc. Zahlr. Knötchen am Netz und Peritoneum, in Milz und Leber.
35	320 g	Grav. 0,5 g	sauer	1 Oese	24 Stunden	17. I. 12	180 g	17. VI. 12	Leber hat zahlr. Tbc.-Knötchen, Milz ebenso. Därme verwachsen, am Netz einige dicke, stecknadelkopfgrosse Knötchen, die sich hart anfühlen und verkäst sind. Lunge frei.
36	450 g	Grav. 0,5 g	sauer	1/2 Oese	24 Stunden	17. I. 12	280 g	15. VI. 12	Makroskopisch nur vereinzelte Knötchen an Leber u. Milz; einige Knötchen am Zwergfell.
37	310 g	Ngrav. 0,5 g	sauer	1/2 Oese	30 Stunden	17. I. 12	190 g	23. VI. 12	Makroskop. ausser einigen leichten Verwachsungen keine für Tbc. sprechenden Befunde. Tier stark abgemagert. Mikroskop. Tbc.-Knötchen in der Leber, mit eingelagerten Bazillen. Sehr wenig.
38	450 g	Grav. 0,5 g	alk.	1/2 Oese	30 Stunden	17. I. 12	300 g	18. III. 12	Tbc.-Knötchen am Mesenterium und auf der Milz u. Leber. Doch war keines dieser Knötchen im Innern verkäst, auch waren keine Lungenknötchen vorhanden. Starke Gewichtsabnahme.

Nr.	Gewicht	Art des Sekrets	Reaktion	Menge der Tbc.	Zeit nach der Vermengung	Datum der Infektion	Totgewicht	Datum des Todes	Befund bei der Sektion
39	590 g	Ngrav. 0,5 g	sauer	1 Oese	sofort	18. I. 12	460 g	14. II. 12	Tbc.-Abszess an der Bauchwand. Tbc. des Netzes und des Mesenseriums, der Milz und Leber.
40	520 g	Ngrav. 0,5 g	sauer	1/2 Oese	12 Stunden	18. I. 12	380 g	15. II. 12	Fistel. Tbc.-Knoten des Peritoneums u. Mesenteriums, der Milz und Leber.
41	530 g	Ngrav. 0,5 g	amph	1/2 Oese	6 Stunden	20. I. 12	400 g	15. II. 12	Tbc.-Knötchen des Peritoneums, der Leber, Milz und beider Nieren.
42	330 g	Ngrav. 0,5 g	sauer	1/2 Oese	24 Stunden	24. I. 12	200 g	10. VI. 12	Sektion zeigt abgelaufene Tbc. peritonei, Knötchen in Milz u. Leber, die jedoch nicht direkte Todesursache zu sein scheint. Knötchen waren nicht verkäst, Herzmuskel sehr schlaff.
43	280 g	Ngrav. 0,5 g	sauer	1/2 Oese	4 Stunden	20. I. 12	200 g	17. II. 12	Tbc. des Peritoneums und der Darmserosa, der Milz und der Leber.
44	380 g	Ngrav. 0,5 g	sauer	1 Oese	4 Stunden	21. I. 12	270 g	19. II. 12	Fistel. Tbc. des Peritoneums. Verkäste mesenteriale Drüsen. Zahlr. Knötchen in der Leber und Milz.
45	520 g	Grav. 0,5 g	sauer	1 Oese	sofort	21. I. 12	400 g	26. II. 12	Fistel, zahlr. Knötchen des Peritoneums, der Leber und Milz Verkäste retroperitoneale Drüsen.

Nr.	Gewicht	Art des Sekrets	Reaktion	Menge der Tbc.	Zeit nach der Vermengung	Datum der Infektion	Totgewicht	Datum des Todes	Befund bei der Sektion
46	430 g	Grav. 0,5 g	sauer	$^1/_2$ Oese	sofort	21. I. 12	370 g	12. III. 12	Därme verwachsen. Grosser eitriger Abszess der Leber, (in dem nach Gram Tbc. nachzuweisen sind). Tbc.-Knötchen der Milz und Leber.
47	400 g	Grav. 0,5 g	sauer	1 Oese	12 Stunden	22. I. 12	330 g	14. III. 12	Zahlreiche Tbc.-Knötchen in der Leber und Milz, grosse Knoten im Pankreas und an der l. Nierenkapsel.
48	520 g	Ngrav. 0,5 g	sauer	1 Oese	30 Stunden	22. I. 12	280 g	22. VI. 12	Tier sehr abgemagert. Wenige Knötchen in der Milz u. Leber, von sehr harter Konsistenz, nicht verkäst, ebensolche am Netz.
49	500 g	Ngrav. 0,5 g	sauer	1 Oese	24 Stunden	22. I. 12	310 g	16. IV. 12	Tier sehr abgemagert, Därme wenig verwachsen. Retroperitonale Lymphdrüsen, stecknadelkopfgrosse Tbc.-Knötchen in Leber und Milz, wenige in d. r. Niere.

Versuch: Sekret wird nach der Entnahme 30 Stunden im Brutofen stehen lassen und dann erst mit Tbc. versetzt.

50	470 g	Ngrav. 0,5 g	sauer	1 Oese	6 Stunden	16. III. 12		
51	450 g	Ngrav. 0,5 g	sauer	1 Oese	6 Stunden	16. III. 12		
52	430 g	Grav. 0,5 g	sauer	1 Oese	10 Stunden	17. III. 12		

V.
Niedrig virulenter Stamm.

Angabe der Zeit, die die Versuchstiere nach der Infektion lebten.

Niedrigvirulenter Tuberkulosestamm.

Nr.	Gewicht	Art des Sekrets	Reaktion	Menge der Tbc.	Zeit nach der Vermengung	Starb nach:	Bemerkung.
3	350 g	Na Cl Aufschwemmung	von	1/3 Oese	sofort	Lebt	
2	320 g	Na Cl Aufschwemmung	von	1/2 Oese	sofort	7 Monat.	
15	370 g	Grav. 0,5 g	sauer	1/2 Oese	sofort	3 Monat.	
1	360 g	Na Cl Aufschwemmung	von	1 Oese	sofort	4 Monat.	
4	420 g	Grav. 0,5 g	sauer	—	sofort	Lebt	
5	400 g	Grav. 0,5 g	sauer	1 Oese	sofort	3 Tagen	Coliinfektion
6	450 g	Grav. 0,5 g	amph.	1 Oese	sofort	2 Monat.	
18	300 g	N. Grav. 0,5 g	sauer	1 Oese	sofort	3 Monat.	
11	420 g	Grav. 0,5 g	sauer	1/2 Oese	4 Stund.	2 Monat.	
19	300 g	N. Grav. 0,5 g	alk.	1/2 Oese	4 Stund.	3 Monat.	
7	350 g	Grav. 0,5 g	sauer	1 Oese	4 Stund.	3 Monat.	
9	450 g	N. Grav. 0,5 g	alk.	1 Oese	4 Stund.	1 1/2 Mon.	
10	300 g	N. Grav. 0,5 g	amph.	1/2 Oese	6 Stund.	1 Monat	
20	420 g	Grav. 0,5 g	sauer	1/3 Oese	6 Stund.	3 Monat.	
21	220 g	Grav. 0,5 g	sauer	1/2 Oese	6 Stund.	sofort	Coliinfektion
8	350 g	Grav. 0,5 g	sauer	1 Oese	6 Stund.	2 1/2 Mon.	
16	420 g	N. Grav. 0,5 g	sauer	1 Oese	6 Stund.	1 Monat	
22	300 g	Grav. 0,5 g	sauer	1/2 Oese	12 Stund.	4 Monat.	
12	400 g	Grav. 0,5 g	sauer	1 Oese	12 Stund.	2 Monat.	
17	280 g	N. Grav. 0,5 g	amph.	1 Oese	12 Stund.	3 1/2 Mon.	
14	400 g	N. Grav. 0,5 g	sauer	1/3 Oese	24 Stund.	Lebt	
13	200 g	Grav. 0,5 g	alk.	1 Oese	24 Stund.	Lebt	

VI.
Hochvirulenter Stamm.

Hochvirulenter Tuberkulosestamm.

Nr.	Gewicht	Art des Sekrets	Reaktion	Menge der Tbc.	Zeit nach der Vermengung	Starb nach:	Bemerkung.
24	250 g	Na Cl Aufschwemmung	von	1/2 Oese	sofort	3 Monat.	
24	310 g	N. Grav. 0,5 g	sauer	1/2 Oese	sofort	1 Monat	
46	430 g	Grav. 0,5 g	sauer	1/2 Oese	sofort	2 Monat.	
23	310 g	Na Cl Aufschwemmung	von	1 Oese	sofort	2 Monat.	
39	590 g	N. Grav. 0,5 g	sauer	1 Oese	sofort	1 Monat	
45	520 g	Grav. 0,5 g	sauer	1 Oese	sofort	1 Monat	
30	380 g	Grav. 0,5 g	sauer	1/2 Oese	4 Stund.	2 Monat.	
43	280 g	N. Grav. 0,5 g	sauer	1/2 Oese	4 Stund.	1 Monat	
44	380 g	N. Grav. 0,5 g	sauer	1 Oese	4 Stund.	1 Monat	
25	550 g	Grav. 0,5 g	alk.	1/2 Oese	6 Stund.	2 Monat.	
41	530 g	N. Grav. 0,5 g	amph.	1/2 Oese	6 Stund.	1 Monat	
26	420 g	Grav. 0,5 g	sauer	1 Oese	6 Stund.	1 Monat	
28	450 g	N. Grav. 0,5 g	alk.	1 Oese	6 Stund.	1/2 Monat	
31	330 g	Grav. 0,5 g	sauer	1 Oese	9 Stund.	2 Monat.	
32	350 g	Grav. 0,5 g	sauer	1/2 Oese	12 Stund.	2 Monat.	
40	520 g	N. Grav. 0,5 g	sauer	1/2 Oese	12 Stund.	1 Monat	
29	430 g	N. Grav. 0,5 g	sauer	1 Oese	12 Stund.	2 Monat.	
33	300 g	Grav. 0,5 g	sauer	1 Oese	12 Stund.	sofort	Coliinfektion
47	400 g	Grav. 0,5 g	sauer	1 Oese	12 Stund.	2 Monat.	
36	450 g	Grav. 0,5 g	sauer	1/2 Oese	24 Stund.	5 Monat.	
42	330 g	N. Grav. 0,5 g	sauer	1/2 Oese	24 Stund.	3 Monat	
27	540 g	N. Grav. 0,5 g	sauer	1 Oese	24 Stund.	5 Monat	
35	320 g	Grav. 0,5 g	sauer	1 Oese	24 Stund.	5 Monat.	
49	500 g	N. Grav. 0,5 g	sauer	1 Oese	24 Stund.	5 Monat.	
37	310 g	N. Grav. 0,5 g	sauer	1/2 Oese	30 Stund.	5 Monat.	
38	450 g	Grav. 0,5 g	alk.	1/2 Oese	30 Stund.	2 Monat.	
48	520 g	N. Grav. 0,5 g	sauer	1 Oese	30 Stund.	5 Monat.	

Literaturverzeichnis.

v. Baumgarten: Experimente über die Ausbreitung der weibl. Genitaltuberkulose. Berliner klin. Wochenschr. 1904. 42.

„ Experimente über ascendierende Genitaltuberkulose. Berliner klin. Wochenschr. 1905. 44.

„ Zur Kritik der ascend. Genitaltuberkulose im weibl. Genitaltrakt. Berl. klin. Wochenschr. 1907.

„ Experimente zur Ausbreitung der weibl. Genitaltuberkulose im Körper. Verhandl. d deutsch. pathol. Gesellschaft. Jena 1905.

Basso: Arbeiten aus dem pathol. Institut zu Tübingen. 1905 B. d. H. II.

Becker Georg: Die Bedeutung der Milchsäure für die Geburtsh. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. 1909 B. 64.

Buchner: Ueber die bakterientötende Wirkung des zellfreien Blutserums. Zentrbl. f. Bakt. 1889.

Bumm: Ueber die Aufgaben weiterer Forschungen auf dem Gebiete der puerperalen Wundinfektion. Arch. f. Gyn. B. 34. S. 325.

Burguburu: Zur Bakteriologie des Vaginalsekrets Schwangerer. Arch f. experiment. Path. u. Pharm. 1892 B. 30. S. 403.

Colpe: Hefezellen als Krankheitserreger im weibl. Genitalkanal. Arch. f. Gyn. 1894 B 47. H. 3 S. 635.

Cornet: (Nothnagel: Die akute Miliartuberkulose).

Cornil und Dobronklonsky: Lec. sur l'anatomie, pathol. de Métrites des salping. et de cancres de l'utérus. Paris 1899. Deutsch ref. Frommels Jahresber. 1890.

Döderlein: Untersuchungen über das Vorkommen von Spaltpilzen in den Lochien und der Vagina gesunder und kranker Wöchnerinnen. Arch. f. Gyn. B. 31 S. 412.

„ Das Scheidensekret und seine Bedeutung f. d. Puerperalfieber. Leipzig 1892.

„ Scheidensekretuntersuchungen. Zentrbl. f. Gyn. 1894 B. 18. S. 10.

„ Vorläufige Mitteilungen über weitere bakteriologische Untersuchungen des Scheidensekrets. Zentrbl. f. Gyn. 1894. B. 18. Nr. 32.

„ Ueber das Verhalten pathogener Keime zur Scheide. Deutsche Med. Wochenschr. 1895. Nr. 10.

Engelhorn: Experimenteller Beitrag z. Frage der ascendierenden weibl. Genitaltuberkulose. Arch. f. Gyn. 1910. S. 775.

„ Zur Frage der ascendierenden weibl. Genitaltuberkulose b. Weibe. Monatsschr. B. 35. H. 2. 1912.

Falk: cit. nach Cornet. (Nothnagel: Path. u. Therapie B. 14 II. S. 138.)

Fischer: cit. n. Cornet. (Nothnagel.)

Friedmann: Experimentelle Studien über die Erblichkeit der Tuberkulose. Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 43. 1901.

Fromme: Klinische und bakteriolog. Studien zum Puerperalfieber. Arch. f. Gyn. Bd. 85 S. 154.

Gamaleia: Siehe Strauß.

Glockner: Zur papillären Tuberkulose der Cervix uteri und der Uebertragung der Tuberkulose durch Kohabitation. Hegars Beiträge. B. 5. 1901.

Gönner: Die Mikroorganismen im Vaginalsekrete. Zentrbl. f Gyn. 1887.

Gorroviz Mme.: De la tuberculose génitale chex la femme. Rév. de chirurg. 1901. (April-Okt.)

Gow: A note on vaginal secretion. Transaction of the obstret, soc. of London. Vol. I. pag. 52. Deutch bei Frommel.

Hanau: Beitrag z. Lehre der akuten miliaren Tuberkulose. Virch. Arch. B. 108. 1887. S. 235.

Hellendall: Bakteriolog. Beiträge zur puerperalen Wundinfektion.

Jung-Bennecke: Experimentelle Untersuchungen über die Infektionswege der weibl. Genitaltuberkulose. Arch. f. Gyn. B 80. 1906. S. 68.

Kolde: Experiment. Beitrag z. Frage der ascendierenden weibl. Genitaltuberkulose. Diss. Erlangen 1908.

Kottmann: Bakteriologie der Vagina. Arch. f. Gyn. 1898. Bd. 55 S. 616.

Krönig: Ueber bakterienfeindliches Verhalten des Scheidensekrets Schwangerer. Deutche Med. Wochenschr. 1894. Nr. 43 u. 44.

„ Selbstinfektion in der Geburtshilfe. Deutsche Med. Wochenschr. 1909 S. 1553.

Kuhn: Oertl. Verwendung von Zucker in Gynäkologie und Geburtshilfe Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. 1912. Bd. 70 S. 83.

Mafucci: Ueber die Wirkung der rein sterilisierten Kulturen des Tuberkelbazillus. Zentrbl. f. Pathol. 1890 B. I. Nr. 26.

Menge-Krönig: Bakteriologie des weibl Genitalkanals. Leipzig 1897. 2 Bände.

Menge: Ueber den Keimgehalt des weiblichen Genitalschlauches. Verhandl. d. 5. Gesellschaft. f. Gyn. 1893 S. 341.

„ Ueber bakterienfeindliches Verhalten des Scheidensekrets nichtschwangerer Frauen. Deutche Med. Wochenschr. 1894. Nr. 46, 47 u. 48.

„ Ueber die Flora des gesunden weibl. Genitaltrakts. Zentralbl. 1895. B. 19 S. 796.

„ Ueber ascendierende Genitaltuberkulose. Verhandl. d. 14. Vers. d. Gesellsch. f. Gyn. in München.

Merkel: Ueber die Genese der weibl. Genitaltuberkulose. Deutsch. Arch. f. klin. Medizin. B. 84 S. 331.

Natwig: Bakteriologische Verhältnisse im weibl. Genitalsekrete. Arch. f. Gyn. Bd. 76.

Nothnagel: Allgem. Pathol. u. Therapie. Bd. 14, Die allgemeine Miliartuberkulose.

Peri: La variazione de la reactione chimica nel secreto de vaginale della donna. Arch. di. ostetr. et. gin. 95, II, Fac. I. Deutsch ref. Zentrbl. f. Gyn. 1895, S. 978.

Popoff: Zur Frage über die primäre Tuberkulose des Genitalkanals. Inaug.-Diss. St. Petersburg 1887. Deutch ref. bei Frommel 1898 S. 489.

Schneider: Ueber die bakterizide und haemolytische Wirksamkeit der Leukocyten und Plättchenstoffe, sowie der Oedem- und Gefäßlymphe. Münch. Med. Wochenschr. 1908. S. 49 g.

Schöttke: Experiment. Beiträge zur Frage des Infektionsmodus der weibl. Genitaltuberkulose. Inaug.-Diss. Greifswald 1907.

Steffeck: Ueber Desinfektion des weibl. Genitalkanals. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. 1888 Bd. 15.

„ Bakteriologische Begründung der Selbstinfektion. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. 1890. S. 339.

Strauß und Gamaleia: Contrib. a l'etude du poisson tubercul. Annales de med. experim. ser. I. Cit. nach Cornet. (Nothnagel.)

Stroganoff: Bakteriologische Untersuchungen des Genitalkanals beim Weibe in verschiedenen Lebensperioden. Monatsschr. f. Geb. u. Gyn. 1895. Bd. II. H. 5. S. 365.

„ Zur Bakteriologie des weibl. Genitalkanals. Zentrlbl. f. Gyn. 1895. Nr. 38. S. 1009.

„ Bakteriologische Untersuchungen des weibl. Genitalschlauches. Zentrbl. f. Gyn. 1893. S. 935.

Vilemin: Études experim. de l'activ. de quelques agents chimique sur le dévéloppement. du bact. de la Tubercul. Études experim. et clin. sur la tubercul. par Verneuil. N. 2 pag. 237.

Walthard: Bakteriologische Untersuchungen des Vaginalsekrets in graviditate und in puerperio. Arch. f. Gyn. 1895. Bd. 48 H. II.

Wegelius: Bakteriologische Untersuchungen am weibl. Genitalkanal mit besonderer Berücksichtigung der puerperalen Selbstinfektion. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. 1892. Bd. 25. S. 8.

Winter: Tuberkulöses Ulcus an der Portio vaginalis. Zentrbl. f. Gyn. 1887. Bd. II. S. 498.

„ Die Mikroorganismen im Geburtskanal der gesunden Frau. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. 1888 Bd. 14. H. II. S. 443.

Witte: Bakteriologische Untersuchungsbefunde bei patholog. Zuständen im weibl. Genitalkanal mit besonderer Berücksichtigung der Eitererreger. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. 1892. B. 25. S. 8.

Zöppritz: Ueber bakterizide Eigenschaften des Vaginalsekrets und Urins Schwangerer. Monatsschr. f. Geb. u. Gyn. 1911. S. 276.

Zweifel: Der Scheideninhalt Schwangerer chemisch untersucht. Arch. f. Gyn. Bd. 86. H. III.

Lebenslauf.

Der Verfasser ist geboren am 12. August 1887 zu Speyer (Bayer. Pfalz) als Sohn des Möbelfabrikanten Michael Wintz in Speyer.

Er besuchte vom 6. Lebensjahre ab die Privatschule des Lehrerseminars zu Speyer, vom 10. Lebensjahre ab das Gymnasium zu Speyer, das er am 14. Juli 1907 mit dem Reifezeugnis verließ.

Hierauf bezog er die Universität Erlangen vom Wintersemester 1907/08—Sommersemester 1909, begab sich dann nach Freiburg i. B., wo er die ärztl. Vorprüfung ablegte.

In Freiburg verblieb er nach dem Physikum noch sein erstes klinisches Semester, um dann zu seinem 7. Semester nach Heidelberg zu gehen.

Da er die Absicht hatte, in Erlangen das Staatsexamen abzulegen, wandte er sich vom 8. Semester nach Erlangen, war im Laufe seines 9. Semesters an der Erlanger Frauenklinik als Unterassistent tätig, in welcher Zeit diese Arbeit in der Hauptsache entstand. Am 15. Oktober unterzog er sich der ärztl. Staatsprüfung, die er am 9. Dezember mit Note I abschloß.

Verfasser ist zur Zeit zur Erfüllung seines Medizinalpraktikantenjahres an der Medizin. Klinik zu Heidelberg (Geh. v. Krehl) angestellt, wo er sich in der physiol. chemischen Arbeit ausbilden will, um dann zu Anfang des Sommers 1913 an der gynäkol. Klinik zu Erlangen als Assistent einzutreten.